E-Bomb

-مقدمه :

أخطر ما يهدد البشرية .. هى تلك الأسلحة التى تهاجم الضحايا من مصدر مجهول يستحيل أو يصعب رصده مثل الأسلحة البيولوجية والكميائية .. والكهرومغناطيسي .. فى أقل من غمضة عين .. تستطيع "القنبلة الكهرومغناطيسية" أن تقذف بالحضارة والمدنية الحديثة مائتى عام إلى الوراء .. وكما ذكرت مجلة "Popular Mech" الأمريكية فإن أية دولة أو مجموعة تمتلك تكنولوجيا الأربعينيات تستطيع تصنيع هذه القنبلة.

وقد برزت خطورة وتأثيرات هذه القنبلة فى حرب الخليج الثانية .. حيث استخدمتها الولايات المتحدة لأول مرة - كما ذكرت مجلة "News- Defense" فى الأيام الأولى من الحرب .. وأمكن بواسطتها تدمير البنية الأساسية لمراكز التشغيل وإدارة المعلومات الحيوية مثل الرادارات وأجهزة الإتصال بالأقمار الصناعية وأجهزة الكمبيوتر والميكروويف والإرسال والإستقبال التليفزيونى . وكذا أجهزة الإتصال اللاسلكى بجميع تردداتها..

وتختلف الأسلحة الكهرومغناطيسية عن الأسلحة التقليدية فى ثلاث نقاط ..

- فقوة دفع الأسلحة الكهرومغناطيسية تعتمد على موجات تنطلق من خلال مولد حرارى أو ضوئى أو حتى نووى وليس على تفاعل كميائى نتيجة إحتراق البارود.

- والقذيفة هنا هى موجة أو شعاع ينطلق عبر هوائى "إريال" وليس رصاصة تنطلق من مدفع أو صاروخ.

- بينما تصل أقصى سرعة للقذيفة العادية 30 ألف كم/ث .. فإن سرعة الموجة الموجهة تصل إلى 300 ألف كم /ث (سرعة الضوء).

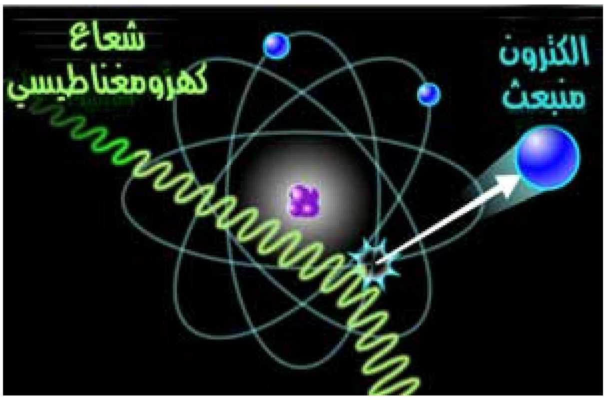
- تأثير (كمبتون – effect Compton) :

و هو التأثير الناتج عن (ظاهرة كمبتون phenomenon of compton) التي اكتشفها الفيزيائى آرثر إتش . كومبتون في 1925.

و هذا التأثير عباره عن إضطراب كهروطيسى ضخم و مؤقت يحدث فى الحقل الكهروطيسى العام .

و فى الحقيقه لقد كانت ا لظاهرة تدرس تفاعل الفوتون الكهروطيسى مع إلكترونات المادة ؛فعند اصطدام فوتون كهروطيسي ذو طاقة عالية مثل اشعة جاما مع جزيئات الغلاف الجوي المكون من الاكسجين والنيتوجين فإن إلكترونات تتحرر من ذرات الأكسجين والنيتروجين ؛ هذه الالكترونات المحررة تتفاعل مع المجال المغناطيسي للكرة الأرضية مما ينتج تيار كهربي متردد و كذلك مما ينتج مجال مغناطيسي قوي .

هذه الظاهره يكون ناتجا عنها انتاج نبضة كهروطيسية شديدة تنتشر في المواد الموصلة على مساحة واسعة.



صوره رقم (1)

<u>فكرة قديمة جددت :</u>

النظرية وراء القنبلةَ الإلكترونيةَ تعود إلى ظاهرة كومبتون ..كان كومبتون يدرس سلوك الذرات التى لها عدد ذرى منخفض عندما تتعرض لسيالات من فوتونات أشعة أكس .. و آليات أطلاق هذه الذرات لسيالات ألكترونيه فور تعرضها لهذه الأثاره ..
و يَعْرفُ طلابُ الفيزياءِ اليوم هذه الظاهرةِ بتأثير كومبتون. الذى أصبحَ أداة رئيسية في فَتْح أسرار علم الذرّةِ.

إن هذا المبحثِ النوويِ أدّى إلى مظاهرةِ غير متوقعةِ مِنْ قوّةِ تأثير كومبتون، وباضَ نوع جديد مِنْ السلاحِ. في عام 1958، عندما أشعلَ مصممي الأسلحةِ النوويين مستوى القنابل الهايدروجينيةَ العالي على المحيط الهادي.

لقد خَلقتْ المتفجراتُ إنفجاراتَ لأشعة غاما ، مما آثر على الأوكسجينِ والنتروجينِ في الجوّ، مما أصدرَ tsunami للألكتروناتِ الذي أنتَشرَت لمِئاتِ الأميالِ.
لقد فُجّرتْ أضوية الشوارع في هاواي , و عرقلت الملاحة الإذاعية لـ18 ساعةِ فى أستراليا.

هنا ألتفتت الولايات المتّحدةُ لتَعَلّم كَيفَيات هذا القذف الإلكتروني .. أو قل هذا النبضِ الكهروطيسيِ (إي إم بي) و بدأت فى تُطوّيرُ أسلحةَ إي إم بي.

إنّ الجُهودِ الحاليةِ لتوليد النبض الكهروطيسى تستند إلى إستعمال درجات الحرارة العاليةِ superconductors لخَلْق حقولِ مغناطيسيةِ حادّةِ.

E-Bomb مولّد ضغطِ ألكترونى بسيطُ بشكل مذهل. يَشْملُ إنبوبِ مكتظِ بالمتفجراتَ وَضعتْ داخل حلزون نحاسي أكبر قليلاً ..

تقوم الفكره الرئيسه على أساس أن اللحظة السابقة على تفجير المادّة المتفجّرة الكيميائية .. تدفع فى الحلزون بمجال كهروطيسى منشط مِن قِبل مجموعه من المكثّفاتِ، لخَلْق حقل مغناطيسي , تُفجّرُ المتفجّرات مِنْ المؤخّرةِ فتُرسلُ نبضات فائقة .
و بينما الإنفجار يندفع فى الأنبوب نحوالخارج .. تَمْسّ نيران الأنفجار حافةَ الحلزونِ، و بذلك تخْلقُ دائرة قصر مؤثّرة.
مما يكون لهُ تأثيرُ ضَغْط على الحقلِ المغناطيسيِ بينما يُنخفّضُ الحث الكهربائي stator فى الحلزون .

و النتيجة ستكون أن إف سي جي إس يُنتجُ نبضاً عالياً ، يَنكسرُ قبل التفككِ النهائيِ للأداةِ .

و تَقرر النَتائِجُ تعليةِ كهروطيسيه بالعشراتِ بل بالمِئاتِ من microseconds و تَتجاوزُ التياراتَ الناتجه العشراتِ مِنْ ملايينِ الأمبيراتِ .

و هكذا فإن النبض المتكون يكون من طرازا الصاعقة الضاربه ..



صوره رقم (2)

- التأثير النبضى للموجات الكهرومغناطيسية :

ظهرت فكرة "القنبلة المغناطيسية" حينما رصد العلماء هذه الظاهرة المثيرة عند تفجير قنبلة هيدروجينيه فى طبقات الجو العليا .. أطلق عليها "التأثير النبضى الكهرومغناطيسى" (The ElectroMagnetic Pulse Effect (EMP ..
لقد تميزت تلك اللحظه بإنتاج نبضة كهروطيسية هائلة فى وقت لا يتعدى مئات من النانوثانية (النانوثانية = جزء من ألف مليون جزء من الثانية) تنتشر من مصدرها باضمحلال عبر الهواء طبقا للنظرية الكهروطيسية بحيث يمكن اعتبارها موجة صدمة Electromagnetic Shock Wave ينتج عنها مجال كهروطيسى هائل .. تولد - طبقا لقانون فراداى - جهدا هائلا قد يصل إلى بضعة ألالف وربما بضعة ملايين فولت حسب بعد المصدر عن الجهاز أو الموصلات أو الدوائر المطبوعة وغيرها المعرضة لهذه الصدمة الكهروطيسية . ويشبه تأثير هذه الموجه أو الصدمة - إلى حد كبير - تأثير الصواعق أو البرق .. وتصبح جميع أجهزة الكمبيوتر والإتصالات معرضة لتأثيرات خاصة .. و خاصه أن جميع مكونات هذه الأجهزة مصنعة من أشباه الموصلات ذات الكثافة العالية من أكسيد معادن (MOS) التى تتميز بحساسية فائقة للجهد العالى العارض Transient .. مما يسفر عن إنهيار هذه المكونات بواسطة التأثير الحرارى الذى يؤدى إلى إنهيار البوابات Gate Breakdown فيها . وحتى وسائل العزل والحماية الكهرومغناطيسية المعروفة – مثل وضع الدوائر داخل "شاسيه" معدنى - فإنها لا توفر الحماية الكاملة من التدمير .. لأن الكابلات أو الموصلات المعدنية من وإلى الجهاز سوف تعمل كهوائى Antenna يقود هذا

الجهد العالى العارض إلى داخل الجهاز.
وبذلك تصبح جميع أجهزة الكمبيوتر و منظومات الإتصال وأجهزة العرض بل وأجهزة التحكم الصناعية بما فيها إشارات المرور والقاطرات وأبراج المراقبة الجوية للمطارات والهواتف المحمولة .. كلها عرضة للتدمير .

- تأثير إي إم بي :

لأن تفجير قنبلة نووية على أرتفاع 50 كيلو متر له نفس تأثير كمبتون ، ف :

- النبض الكهرومغناطيسي (إي إم بي) هو تأثير لوحظَ أثناء الإختبارات النوويه المبكّره النووية - airburst [Glasstone 64].

- إنّ التأثيرَ بإنتاجِ موجات قصيرة جداً (مِئات النانوسيكندِ) المميزة بالنبضَ الكهروطيسيَ الحادَّ، يتكاثر بعيداً عن مصدره بالكثافةِ المستمرة التّضائل .

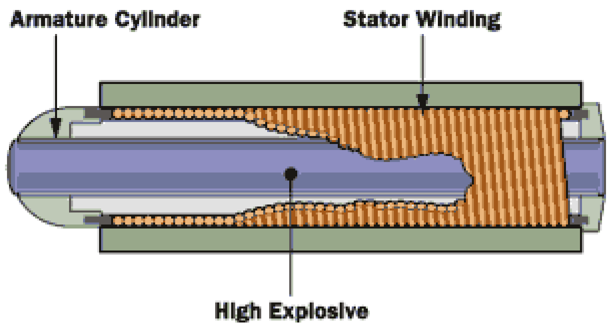
- إنّ النبضَ الكهروطيسيَ في الواقع عباره عن موجة إهتزاز كهروطيسية.

هذا النبضِ مِنْ الطاقةِ يُنتجُ حقل كهروطيسي قوي، خصوصاً ضمن جوار إنفجار السلاحَ.

الحقل الكهروطيسى الناتج يُمكنُ أنْ يَكُونَ قويَ بما فيه الكفاية لإنْتاج الفولطياتِ العابرةِ القصيرةِ التوقيت مِنْ آلافِ الفولتاتِ (كيلوفولت ie) القادره على تدمير كل الوصلات ، مثل :
الأسلاكِ النحاسيه، أو مسارات الموصّلات على البطاقات الإلكترونيةِ المطبوعةِ خاصة أجهزة الحاسوب التجارية التى تكون عرضة لتأثيراتِ إي إم بي، و كل الأجهزه المعزّزةُ بشكل كبير بأشباهِ من الموصلات فالأكاسيدِ المعدنيه العالية الكثافةِ (إم أو إس) , تكون من أكثر المواد حسّاسية عند التعرّضِ إلى عابرات الفولطيةِ العاليه ؛ كذا الرادار وأجهزة الحربِ الإلكترونيةِ، و الأقمار الصناعيه ، و أجهزة المايكرويف و ال يو إتش إف، و ال في إتش إف، و ال إتش إف وأجهزة الإتصالاتِ المنخفضةِ ؛ وأجهزةِ التلفزيونِ , و حتى دوائر تدوير السيارات و القطارات و الطائرات كلّ ذلك فعلاً عرضة لتأثير إي إم بي.

- التكوين المبدأى للقنبله :

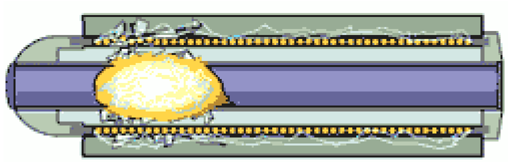
كما في الشكل تتكون القنبلة من اسطوانة معدنية cylinder armature محاطة بملف موصل stator winding. تملء الاسطوانة بمواد شديدة الإنفجار ويكون بين الاسطوانة والملف فراغ، ويغطي كلاً من الاسطوانة والملف جدار عازل. يوصل الملف بمصدر تغذية كهربية بواسطة مفتاح كهربي ويتكون مصدر التغذية الكهربية من عدد من المكثفات التي تخزن الطاقة الكهربية العادية ..
وهذه القنابل تنتج نبضات كهرومغناطيسية قادرة على اختراق سطح الأرض ..



صوره رقم (3)

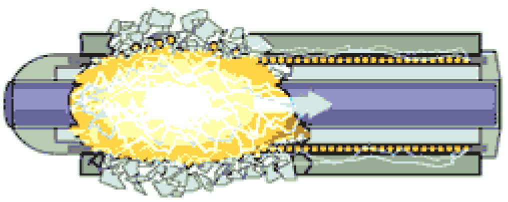
مراحل تفجير القنبلة الكهرومغناطيسية

- **عند اغلاق الدائرة الكهربية بين المكثفات والملف تمر نبضة كهربية عالية تعمل على توليد مجال مغناطيسي عالي داخل الملف stator winding.**



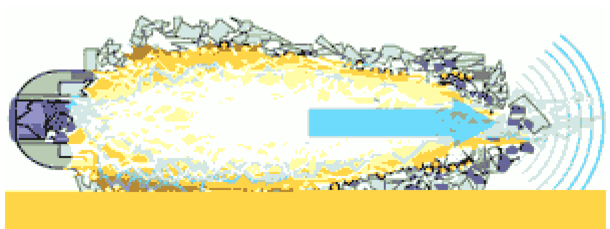
صوره رقم (4)

- **يتم اشعال المواد شديدة الأنفجار من خلال دائرة تفريغ كهربي تعمل على انتشار الانفجار كموجة تنتشر داخل الملف stator winding داخل الاسطوانة.**



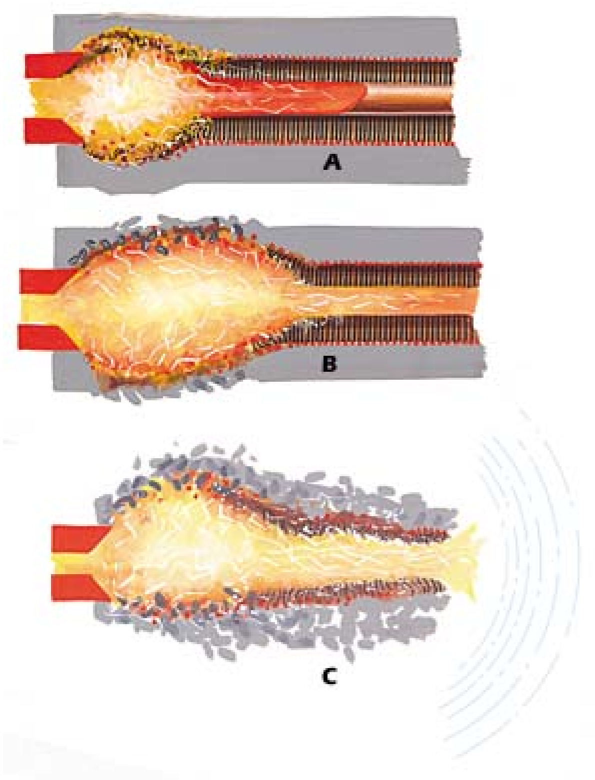
صوره رقم (5)

- **عند انتشار الانفجار داخل الملف يصبح الملف متصلاً مع الاسطوانة التي كانت معزولة وتصبح الاسطوانة والملف دائرة مغلقة تعمل على فصل الملف عن المكثفات الكهربية.**



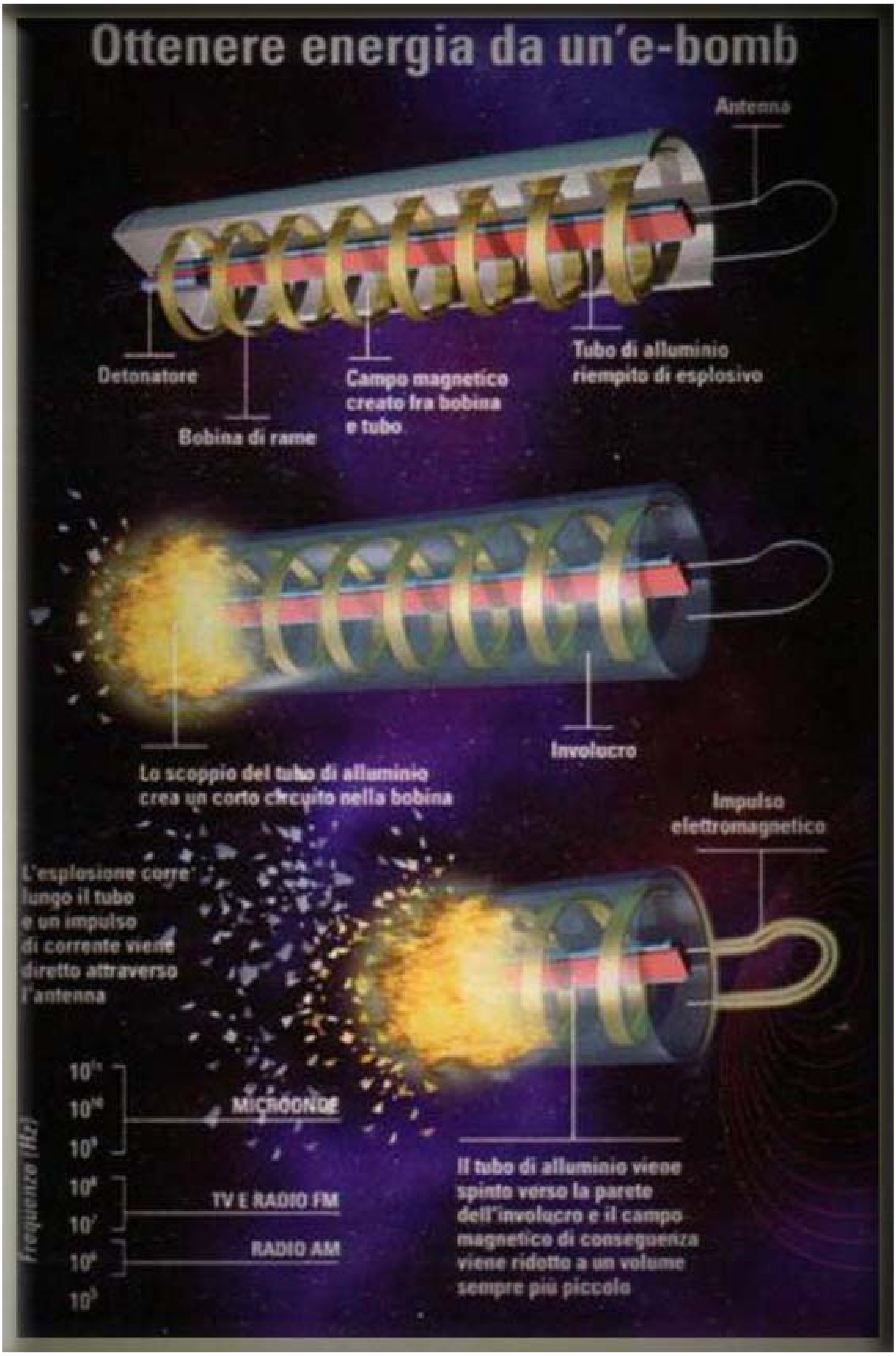
صوره رقم (6)

- **تعمل الدائرة المعلقة التي تنتشر في اتجاه الإنفجار داخل الاسطوانة على توجيه المجال المغناطيسي وتحديده لتنتج نبضة مغناطيسية.**

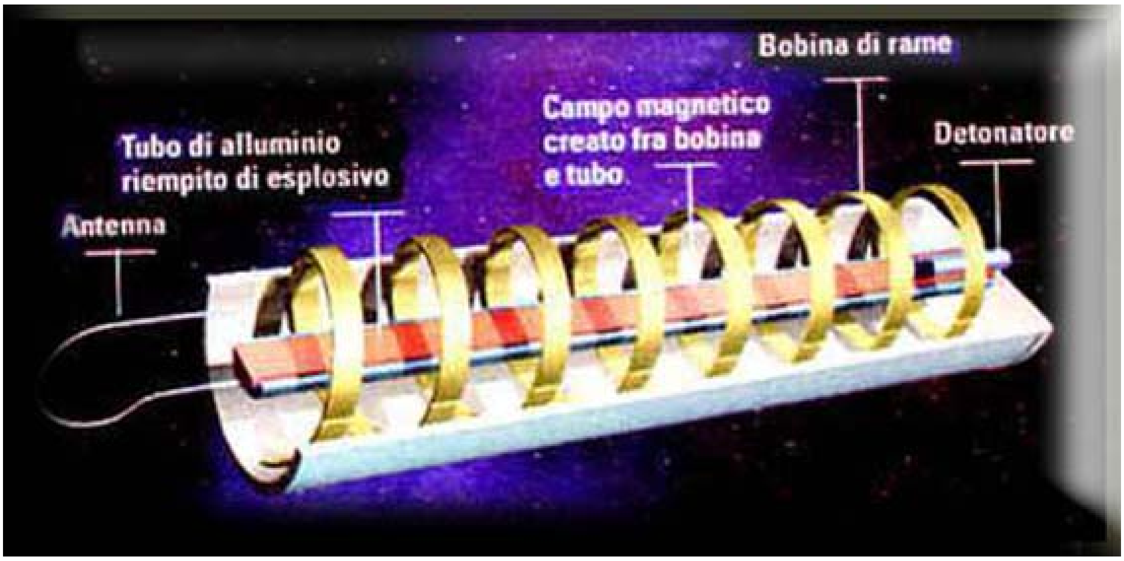


صوره رقم (7)

لإشْعال قنبلةَ إلكترونيةَ , يُنشّطُ تيارَ مبدئِ فى الحلزونَ stator، مما يخَلَق حقل مغناطيسي.
الإنفجار (أي) يُوسّعُ الإنبوبَ ، و يَختصرُ الحلزونَ ويَضْغطَ الحقلَ المغناطيسيَ بالمرسلُ كما فى الصوره (بي).
إنّ النبضَ المنَبْعُثُ فى الصوره (سي) هو لتذبذبات عالية.. تلك التي تَهْزمُ الأدواتَ الوقائيةَ مثل أقفاصِ فاراداي.


Ottenere energia da un'e-bomb
Antenna
Detonatore
Bobina di rame
Campo magnetico creato fra bobina e tubo
Tubo di alluminio riempito di esplosivo
Involucro
Lo scoppio del tubo di alluminio crea un corto circuito nella bobina
Impulso elettromagnetico
L'esplosione corre lungo il tubo e un impulso di corrente viene diretto attraverso l'antenna
Il tubo di alluminio viene spinto verso la parete dell'involucro e il campo magnetico di conseguenza viene ridotto a un volume sempre più piccolo
Frequenze (Hz)
MICROONDE
TV E RADIO FM
RADIO AM

صوره رقم (8)



صوره رقم (9)

===

<u>تقنيات القنبلة الكهرومغناطيسية :</u>

- المولدات الضاغطة للمجال عن طريق ضخ المتفجرات Explosively Pumped Flux Generators Compression :

تعتبر هذه التقنية من أكثر التقنيات نضوجا وصلاحية للتطبيق العملى فى تصميم القنابل الكهرومغناطيسية وقد تم استخدامها وتطبيقها بواسطة العالم "فوللر" فى نهاية الخمسينات فى القرن العشرين ويستطيع هذا النوع من التقنيات إنتاج طاقة كهربية تقدر بعشرات الملايين من " الجول" خلال زمن يتراوح بين عشرات ومئات الميكروثانية فى حزمة مدمجة إلى حد ما .

وقد ينتج عن ذلك أن تصل القيمة القصوى للقدرة إلى مستوى "تيراوات" Terawatt أو عشرات التيراوات (التيراوات = 10^12 وات) ويمكن استخدام هذه التقنية مباشرة لإنتاج القنبلة أو استخدام نبضة واحدة منها لتغذية صمام ميكروويف وتتراوح شدة التيار الناتج عن هذه التقنية بين 10 : 100 ضعف التيار الناتج عن البرق أو الصاعقة (تيار البرق أوالصاعقة يتراوح بين 10^4 : 10^6 أمبير)

وتتركز الفكرة الأساسية فى هذه التقنية فى استخدام متفجرات تقوم بضغط المجال المغناطيسى ونقل طاقة كبيرة من المتفجر إلى المجال المغناطيسى .ويتم إنشاء المجال المغناطيسى البدائى فى هذا النوع من التقنيات قبل بداية تشغيل المتفجرات بواسطة تيار البدء الذى يمكن الحصول عليه من مصدر خارجى مثل مجموعة مكثفات جهد عال تسمى "مجموعة ماركس" أو مولد مغنطة ديناميكية هيدروليكية صغير .. أو أى جهاز قادر على إنتاج نبضة تيار فى حدود عشرات الألاف أو ملايين الأمبيرات .. وقد تم نشر العديد من الأشكال لمثل هذا النوع .. وكان أكثرها شيوعا هو ذلك النوع الحلزونى Helical الموضح فى الشكل السابق وفيه توجد حافظة متحركة Armature من النحاس مملوءة بمتفجر ذات طاقة عالية . عادة ما تحاط بملف كهربى نحاسى كبير المقطع (الجزء الساكن Stator).
ونظرا لتولد قوى مغناطيسية هائلة أثناء التشغيل يمكنها تفتيت الجهاز قبل اكتمال وظيفته ..

فغالبا مايتم عمل غلاف للجهاز من مادةغير مغناطيسية مثل الأسمنت أو الفيبرجلاس أو مواد الإيبوكس اللاصقة أو أية مادة أخرى لها خواص ميكانيكية وكهربية مناسبة ..

ويبدأ الجهاز عمله - كما فى الشكل التالى بإشعال المتفجرات عندما يصل تيار البدأ إلى أعلى قيمة له والذى عادة ما يتم بواسطة مولد موجات مستوية .

ومن ثم .. ينتشر التفجير عبر المتفجرات الموجودة فى الحافظةالتى تتحول إلى شكل مخروطى له زاوية قوس من (12 : 14) .

وبينما تتمدد الحافظة إلى القطر الكامل للجزء الثابت .. فإنها تكون قد تسببت فى دائرة قصر Short Circuit بين أطراف ملف هذا الجزء وفصلت تيار البدأ عن مصدره.. وبذلك يكون قد تم حبس التيار داخل الجهاز .

ويؤدى إنتشار دائرة القصر من مؤخرة ملف الجزء الثابت حتى بدايته إلى ضغط المجال المغناطيسى المتولد من هذا الملف وخفض قيمة الحث الذاتى inductance Self لملف الجزء الثابت .

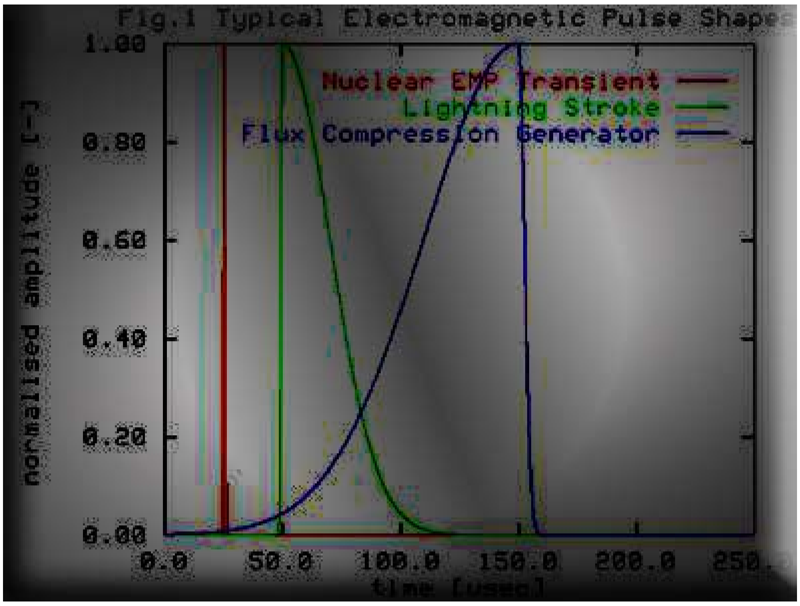
والنتيجة .. نبضة كهربية منحدرة Pulse Ramp Current تصل قيمتها القصوى قبل التدمير الكامل للجهاز.

ويتراوح زمن إنحدار النبضة الكهربية .. بين بضعة عشرات إلى بضعة مئات من الميكروثانية .. فى حين تتراوح قيمة التيار القصوى حول بضع عشرات من الميجا أمبير .. وقيمة الطاقة القصوى حول عشرات من الميجاجول .
أما عن معامل التكبير للتيار (النسبة بين التيار الناتج وتيار البدء) .. فإن قيمته تتغير طبقا للتصميم ..وقد وصلت أعلى قيمة لها إلى 60 .

وربما تكون هذه القيمة غير ممكنة عند استخدام القنبلة لتكون محمولة جوا بواسطة طائرات أو صواريخ حيث تكون الأولوية للحجم والوزن , وفيها يكون مصدر تيار البدأ صغيرا قدر الإمكان . ويمكن التحكم فى شكل النبضة الكهربية بواسطة دوائر تكيل النبضات أو المحولات أو مفاتيح التيار العالى المتفجرة.

- <u>القاعدة التقنيةَ للقنابل الكهرومغناطيسية التقليدية :</u>

القاعدة التقنيةَ التي قَدْ تُقوّمُ عليها تصاميمِ القنابلِ الكهروطيسيةِ .. هى فى كيفية َضْخّ المجال الكهروطيسى بشكل إنفجاري (إف سي جي)، و ذلك من خلال متفجّر أو دافع وقادَ داخل ملف هايدروديناميكيَ (إم إتش دي) بالأضافة لمدى أدواتِ (إتش بي إم) ، الذي منه مُذَبذِبُ القطب السالبِ الإفتراضيِ أو Vircator.



صوره رقم (10)

<u>- مولدات المغنطة الديناميكية الهيدروليكية ذات الدفع من المتفجرات أو الوقود النفاث:</u>

لا يزال تصميم مولدات المغنطة الديناميكية الهيدروليكية ذات الدفع من التفجرات أو الوقود النفاث (MHD-Explosive and Propellant Driven MHD Generators)

فى مرحلة بدائية للغاية .. ولم يتم تطويره بدرجة كافية كما حدث ذلك فى مولدات ضغط المجال (FCG) .. وذلك بسبب بعض النقاط الفنية مثل حجم ووزن مولدات المجال المغناطيسى اللازمة لتشغيل مولدات المغنطة الديناميكية الهيدروليكية "MHD" وتنحصر الفكرة الأساسية فى تصميم وعمل هذه المولدات .. فى أنه عند تحرك موصل معدنى فى مجال مغناطيسى .. تتولد قوة دافعة كهربية وبالتالى تيار فى إتجاه عمودى على إتجاه الحركة وعلى إتجاه المجال المغناطيسى - قانون " فاراداى" - وفى هذا النوع .. سيكون الموصل المعدنى هو البلازما - الحالة الرابعة للمادة - الناتجة عن اللهب المتأين للمتفجرات أو غاز الوقود النفاث .. والتى تنتشر عبر تيار المجال المغناطيسى الذى سيتم تجميعه بواسطة أقطاب كهربية تلامس نفاث البلازما Plasma jet وقد جرى العرف فى تقنية هذه المولدات على تحسين الخواص الكهربية للبلازما عن طريق نثر أو بذر بعض الإضافات أو العناصر إلى المتفجرات أو الوقود النفاث - عادة ما يكون عنصر "السيزيوم" - وتسمى هذه العملية ببذر السيزيوم Cesium Seeding

<u>- مولّدات ضغط الموجات الكهروطيسيه بشكل إنفجارى :</u>

أف سي جي يضخّ النبض الكهروطيسى من الشكل ألإنفجاري بالتقنيةِ الأكثر قابلية للتطبيق .

بيانات سريعه حول المولد أف سى جى :

- إف سي جي عُرِضَ أولاً مِن قِبل كلارينس فاولر في مختبراتِ Los Alamos الأمريكيه (إل أي إن إل) في أواخر الخمسيناتِ .

- منذ ذلك الوقت عرفت تشكيلة واسعة من ترتيباتِ إف سي جي بُنِيتْ وإختبرتْ، في كل من الولايات المتّحدةِ والإتحاد السّوفيتي .

- إف سي جي أداة قادرة على تضخيم الطاقاتِ الكهروطيسيه المنتجةِ لعشراتِ MegaJoules بل و إلى مِئاتِ microseconds ، في رزمة مضغوطة نسبياً .
مقارنة بالمستويات الكهربائيةِ البالغة الذروةِ مِنْ طلبِ TeraWatts إلى عشراتِ TeraWatts .

- إف سي جي إس قَدْ يُستَعملُ مباشرة، و قد يستعمل فى تجهّيزُ قوّةَ النبضةِ المضروبةِ خلال واحدة من أنابيبِ المايكرويفِ .

- لقد أنتجَ تيار مِن قِبل إف سي جي كبير بين عشَر إلى ألف مرة أعظم مِنْ ذلك الذى أنتجَ مِن قِبل ضربة خاطفة مثالية (نوويه) .

- إنّ الفكرةَ المركزيةَ وراء بناءَ إف سي جي إس تكمن فى إستعمال مادّة من متفجّرات سريعة لضَغْط حقل مغناطيسي بسرعة، مما يُحوّلُ طاقةً كثيرةً مِنْ المادّة المتفجّرةِ إلى الحقلِ المغناطيسيِ.

- إنّ الحقلَ المغناطيسيَ الأوليَ في إف سي جي قبل التلقينِ بالمتفجّر يُنتَجُ مِن قِبل تيار بدايةِ.

- يكون تيارَ البدايةَ مجهّز من قبل مصدر خارجيِ، مثل مكثّفِ فولطيةِ عاليِ (مكثف ماركس) .

- إف سي جي - أو أداة - إم إتش دي , من حيث المبدأ أداة قادرة على إنْتاج نبض كهربيِ يرتفع من عشراتِ kiloAmperes إلى MegaAmperes .

- هناك عدد مِنْ الترتيباتِ الهندسيةِ لإف سي جي , لكن الترتيب المحورى هو الأكثر أستعمالا بصفة عامه فى توليد - إف سي جي .
إنّ الترتيبَ المحوريَ فى هذا السياقِ، و فى شكله الإسطواني يجعل من نفسه مغلفا للذخيره , كما نرى فى الشكل التالى ..

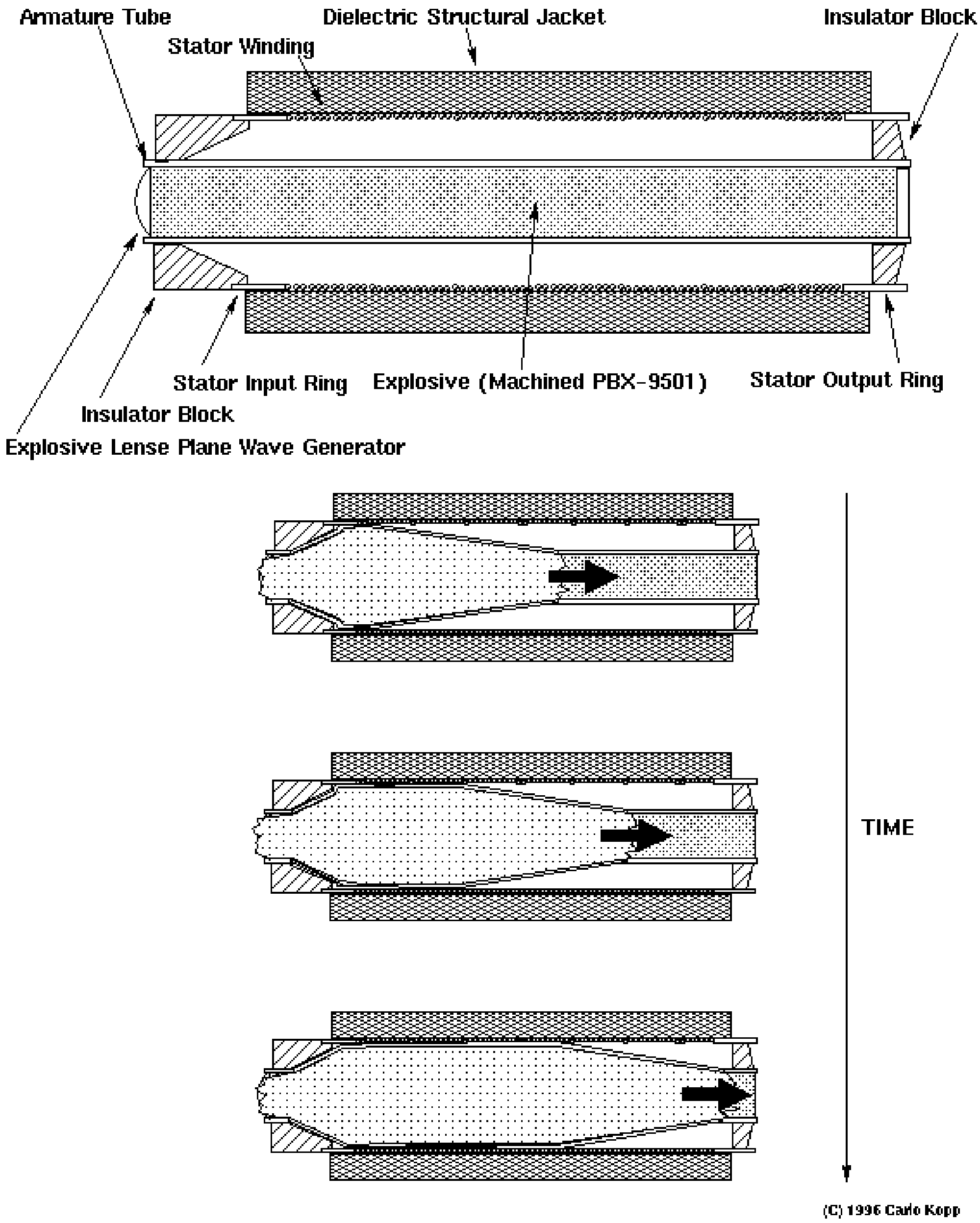


FIG.2 EXPLOSIVELY PUMPED COAXIAL FLUX COMPRESSION GENERATOR

صوره رقم (11)

تكوين أف سى جى :

- إف سي جي المحوري تصميم مثالي , و هو يتشكّلُ من إنبوبَ نحاسيَ إسطوانيَ تسمى المولّدةَ.

هذا الإنبوبِ مَمْلوءُ مَع مادّة طاقةِ متفجّرة عاليةِ سريعةِ.

عدد مِنْ الأنواعِ المتفجّرةِ إستعملتْ فيه .

تَرَاوُح مِنْ بي وتراكيب من نوع سي إلى الكُتَلِ machined مِنْ بي بي إكس -9501.

- إنّ الأسطوانه المولّدةَ مُحاطةٌ بحلزون مِنْ السلكِ النحاس الثقيل , الذي يُشكّلُ إف سي جي stator.
إنّ لَفّ الحلزون النحاسى stator في بَعْض التصاميمِ إنشقّتْ إلى قِطَع، بتَفَرّع الأسلاكِ منها فى حدودِ القِطَعِ، لتَحسين المحاثّة الكهربائيةِ الكهرومغناطيسيةِ لحلزونِ المولّدةَ.

القوه المغناطيسية الحادّة التى تنتج أثناء عمليةِ الحث ب إف سي جي يُمْكِنُ أنْ تُسبّبَ فى تَحْلل كهروطيسى قبل الأوان إنْ لمْ نتعاملُ معها نموذجياً بإضافةِ سترة هيكلية من مادّة غير مغناطيسية , مثل المواد الخرسانةِ أو الألياف الزجاجيةِ في مصفوفةِ Epoxy . ذلك من حيث المبدأ , أيّ نضيف ستره من مادّة لها الملكياتِ الكهربائيةِ والميكانيكيةِ المناسبةِ ويُمْكِنُ أنْ تُستَعملَ قميص زجاجي أو Kevlar Epoxy مركّب . إن ذلك سَيَكُونُ عنصر مرشّح فعّال.

المادّة المتفجّرة المثاليه تُبْدَأ عند قُمَة البدايةَ لعمل دوائر المكثفات المحليه . هذا يُنجَزُ عادة مَع مولّد موجةِ lense .
إن المتفجّر الذي يُتسبب فى موجةِ حرق طائرةِ و الذى تكون له خاصية الجبهة الصدميه , يشجع أف سى جى على أن يُكاثرُ هذه الجبهةَ الصدميه خلال المادّة المتفجّرةِ في المولّدةِ . و يُحرّفه إلى شكل مخروطي (نموذجياً 12 إلى 14 مِنْ درجاتِ القوس) .

و حيث تكون المولّدة قد تَوسّعتْ بالكامل لقطر ال stator . و الذى يُشكّلُ دائرة قصر بين نهاياتِ حلزونِ stator , shorting .

هكذا يكون عزْلُ تيارَ البدايةَ الذى يُحدّدُ مصدر التيارَ و يحصره ضمن الأداةِ , المُكَاثَرَة للنبضه , و ذلك ما يسمى بتأثيرُ ضَغْط الحقلِ المغناطيسيِ .
هذا من جهه ..
و من جهة أخرى فبينما ينخفّضُ الحث الكهربى مِنْ لَفّ stator. تكون النتيجةَ أنتاجُ يَعلّي نبضاً حالياً ، فيَبْلغُ الذروة قبل التفككِ النهائيِ للأداةِ.

هذا و تَقرر النَتائِجُ أن التعليةِ تبلغ من العشراتِ إلى المِئاتِ من microseconds ، و ذلك للتياراتِ البالغة الذروةِ , آى تحول مِنْ عشراتِ MegaAmperes إلى عشراتِ MegaJoules.

الضرب الحالي يبدأ بنسبة ie مِنْ تيار الناتجِ لبَدْء النبضه .

يُمكِنُ أنْ نستغلّ تَعَاقب إف سي جي إس، حيث أنّ إف سي جي صغير يُستَعملُ لتَعْبِية إف سي جي أكبر مَع تيار بدايةِ.

القضايا التقنية الرئيسية في تَكيّف إف سي جي ترجع إلى تطبيقاتِ المتفجرات و كيفيات تغليفها ، و آليات تجهيز تيار البدايةِ ، بما يحمل الأداةَ إلى التحميل الصحيح .

هناك طرق حمل هندسيةِ مبسطه لتصاميمِ إف سي جي محورية ومخروطية.

و هذه الهندسةِ سهلةُ لتطبيقاتِ الأسلحةِ، حيث إف سي جي إس قَدْ تُكدّسُ محورياً بالأدواتِ مثل مايكرويفِ Vircators (مكثفات حمل – Vircator) .

و من ناحية الشكلِ و التوقيت waveform، فإن ذلك يُمْكِنُ أنْ يكون بإدْخال النبضِ فى ُشكّلُ الشبكاتَ، كمحولات ومفاتيح عالية.

- مولّدات Driven إم إتش دي المتفجّر والدافع :

**إنّ تصميمَ متفجّر ودافعِ وقادَ للعمل كمولد مغناطيسي هايدروديناميكيِ هو إف سي جي.
القضايا التقنية مثل الحجمِ و الوزنِ .. و الحقلِ المغناطيسيِ الذي نولّدُ منه النبضه ..
كل ذلك بشير إلى ما تَطلّبَه العمليةِ لمولّداتِ إم إتش دي .**

إنّ المبدأ الأساسيَ وراء تصميمَ أدواتِ إم إتش دي كان من خلال السيطره على الحقل المغناطيسي الذى سَيُنتجُ تيارَ كهربائيَ يصوب إلى إتّجاهِ الحقلِ من المتفجّرةِ أو الدافعةِ ..

إن ما يجعل أداةَ إم إتش دي فعاله هو عملها من خلال بلازما المادّة المتفجّرةِ المُؤيّنةِ أو الغاز الدافعِ، الذين يُسافرانِ خلال الحقلِ المغناطيسيِ .. و مما يجعل للتيار المجمّعُ بالأقطاب الكهربائية اتصال بطائرةِ البلازما [Fanthome 89].

إنّ الملكياتَ الكهربائيةَ للبلازما مُحَسّنة بالبَذْر المتفجّرةِ أو الدافعةِ و بالإضافاتِ المناسبةِ، التي تُأيّنُ أثناء الحرقِ [Fanthome 89, Flanagan 81].

- مصادر "الميكروويف" ذات القدرة العالية :

على الرغم من فاعلية تقنية المولدات الضاغطة للمجال فى توليد نبضات كهربية عالية القدرة..

فإن هذا النوع من التقنيات - بطبيعة تكوينه- لا يستطيع أن ينتج هذه النبضات بترددات أكبر من "واحد" ميجا سيكل/ث وهذه الترددات المنخفضة - مهما كانت شدتها - لا تتيح مهاجمة الأهداف التى تتطلب ترددات أعلى من ذلك أو التأثير عليها بفاعلية ..

وهى المشاكل التى تغلبت عليها تقنيات مصادر الميكروويف ذات القدرة العالية (High HPM–Power Microwave) من خلال :

أ- مولد ذبذبات نسبى للموجات السنتيمترية Relativistic Klystron

ب- "الماجنترون" Magnetron وهو صمام مفرغ من الهواء يتم فيه التحكم فى تدفق الإلكترونات عن طريق المجال المغناطيسى.

ج- جهاز توليد الموجات البطيئة Wave Device Slow

د- صمام ثلاثى الإنعكاس Reflex Triodes

هـ - مذبذب المهبط التخيلى Virtual Cathode Oscillator (Vircator).

ومن وجة نظر مصممى القنبلة أو الرأس الحربية .. فإن هذا النوع الأخير "Vircator" يعتبر أفضل هذه الأنواع ..
وهو مع بساطة تصميمه الميكانيكى وصغر حجمه رغم ما يكتنف طبيعة عمله وتكوينه من تعقيد نسبى عن الأنواع الأخرى ..
إلا أنه قادر على إنتاج نبضة واحدة عالية الشدة وحزمة عريضة من ترددات الميكروويف.

وتقوم الفكرة الأساسية لعمل هذا الجهاز "Vircator" على اكتساب شعاع إلكترونى ذى تيار عال لعجلة تسارعية فى الحركة من خلال شبكة مصدر Mesh Anode أو (رقاقة معدنبة) . وعند عبور عدد كبير من الإلكترونات لهذا المصعد .. تتكون خلفه فقاعة شحنات – ألكترونات - (الشحنات التى لم تتمكن من العبور خلال الشبكة المصعدية). وتحت ظروف خاصة تتذبذب فقاعة الشحنات بتردد متناه القصر "ميكروويف" فإذا ما تم وضع هذه الفقاعة من الشحنات فى فجوة رنين "Resonant Cavity" والتى تم توليفها بعناية - فإننا سنحصل على قيمة عالية للغاية من الطاقة وعندئذ .. فإن التقنيات التقليدية لهندسة "الميكروويف" سوف تتيح لنا استخراج طاقة "الميكروويف" من هذه القيمة من خلال فجوة الرنين.. ونظرا لأن تردد الذبذبة يعتمد كليا على مدلولات وقيم الشعاع الإلكترونى .. فإنه يمكن يمكن توليف هذا الجهاز "Vircator" على تردد بحيث يساعد فجوة الرنين فى تقوية الشكل المناسب للموجة .
ويمكن لهذا الجهاز إنتاج قدرة تتراوح بين 170 ك وات حتى 40 جيجا وات على ترددات تغطى معظم حزمة الترددات السنتيمترية والديسيمترية.

وهناك نوعان من هذه الأجهزة :
- النوع المحورى Axial Varicator - ويعمل عن طريق موجات مغناطيسية مستعرضة .. ويعتبر الأبسط من حيث التصميم وله أفضل إخرج .. ويبنى فى موجه موجات اسطوانى Cylendrical Wave Guide .. ويتم استخراج الطاقة الناتجة منه من خلال مرحلة انتقالية لموجه الموجات إلى هيكل بوقى مخروطى يعمل كهوائى.

- النوع المستعرض Transverse Varicator
ويعمل هذا النوع عن طريق حقن تيار المهبط من أحد جوانب فجوة الرنين.. ويقوم بعمل التذبذات عن طريق موجات كهربية مستعرضة (TE) .

<u>- مصادر المايكرويف الكهربائية العالية – Vircator :</u>

بينما إف سي جي إس قاعدةَ تقنيةِ فعّالةِ لجيلِ ينتج الطاقة الكهربائيةِ الكبيرةِ بالنبْضُ . فإن ناتج إف سي جي بفيزيائِياته الأساسيةِ أعيقتْ إلى حزامِ التردد تحت ميغاهيرتز .

أن تشكيلة واسعة من أدواتِ إتش بي إم مثل . Relativistic Klystrons، Magnetrons، هى عباره عن أدوات موجةِ بطيئةِ، لمجموعه من الصمامات الثلاثية المنعكسة ، فهى أدوات فجوةِ شرارةِ و Vircators و كلّ أمثلة القاعدةِ التقنيةِ المتوفرةِ . مِنْ منظور تصميم الرأس الحربي أو القنبلةَ .

إن أداة الإختيار سَتَكُونُ في هذا الوقتِ، Vircator، أو في التعبير الأقربِ مصدر فجوةِ الشرارةِ Vircator لأنها أداة واحدة قادرة على إنْتاج نبض موحد الأتجاه و قوي جداً مِنْ الإشعاعِ , رغما عن أن هذا الجزء متين و صغيرُ و بسيطُ ميكانيكياً، ويُمْكِنُ أنْ يعمل على نطاق واسع نسبياً مِنْ تردداتِ المايكرويفِ.

إنّ فيزياءَ إنبوبِ Vircator أكثر تعقيداً مِنْ كل تلك الأدواتِ السَابِقةِ. فإنّ الفكرةَ الأساسيةَ وراء Vircator تكمن فى تَعجيل شعاع الألكترونات الحاليِ العاليِ و تصويبه على شبكة (أو ورق ألومنيوم) قطب موجب.
أن العديد مِنْ الألكتروناتِ سَتَعْبرُ القطب الموجبَ ، و ستتشكل فقاعة منها وراء القطب الموجبَ . و تحت الشروطِ الصحيحةِ، فإن هذه المنطقةِ سَتَتذبذبُ في تردداتِ المايكرويفِ. إذا هذه المنطقةِ ستكون مَوْضُوعةً عند تجويف رنّان يعمل بشكل ملائم ، و سيعطى قدرات بالغة الذروة . لأن ترددَ التذبذبِ سيعتمد على بارامتراتِ شعاعِ الألكترونَ . إن Vircators له القدره على التحكم في الترددِات ، حيث تجويف المايكرويفَ يكون مدْعمُوما بأنماطَ ملائمةَ .
إن المستويات الكهربائية المنجزه في مدى تجاربِ Vircator تبلغ مقدارا مِنْ 170 كيلو واطِ إلى 40 GigaWatts على مدار تردداتِ تَغطّي decimetric وفِرق centimetric [تي إتش أو دي إي 87].

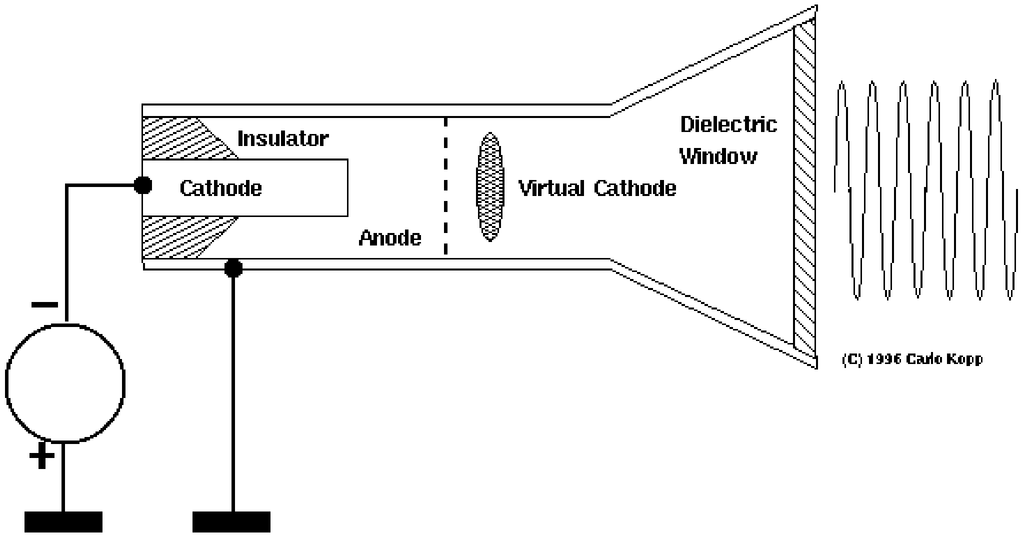


FIG.3 AXIAL VIRTUAL CATHODE OSCILLATOR

صوره رقم (12)

و فى الصوره السابقه وصفا عاما جداً ل Vircator المحورية (أي في) (صوره 3)، و Vircator المستعرض (تلفزيون). Vircator المحوري أسهلُ و قد أعطى أفضل ناتجِ كهربائيِ عموماً في التجاربِ. فهو يُحوّلُ نموذجياً تركيب الدليل الموجي الإسطوانيِ . و ينتزع القوّة في أغلب الأحيان بسهولة جداً مِن قِبل transitioning ، الدليل الموجي .. محولا إياها إلى تركيب قرنِ مخروطيِ ، الذي يَعمل كلامس.
يَتذبذبُ أي في إس نموذجياً في المغناطيسيِ المستعرضِ (ع ت) بأنماط تَحْقنُ Vircator المستعرض بتيار قطب سالبِ مِنْ جانبِ التجويفِ و بالتالى سَيَتذبذبُ هذا نموذجياً فيسبب القَطعُ الكهربائيَ النمطى (تي إي) .

أن القضايا التقنية في تصميمِ Vircator تُنتجُ مدّةَ نبضِ نموذجيه مقدارها microsecond وتُحدّدُ بذَوَبان القطب الموجبِ، مما يحقق إستقرار ترددِ التذبذبِ ، لأنه في أغلب الأحيان يكون مصحوبا بنمطِ القفز التجويفِى ، إن كفاءة تحويل الناتجِ الكهربائيِ الكليّ . يكمن فى إزدواج القوّةِ بشكل كفوء فى تجويفِ Vircator . و بحيث تكون الأنماطِ

مناسبِه لنوع اللامسِ المُختَار ، مما ينتج عنه مستويات كهربائيةَ عاليه.. تَضمّن إمكانية التوقّفِ الكهربائي في العوازلِ.

-أشكال الوصلات Coupling Modes :

عند تقدير حجم القدرة الكهربية التى تصل إلى الأهداف عند إطلاق القنبلة الكهرومغناطيسية .. يمكن تمييز شكلين فقط من أشكال الوصلات .. وهما :

- وصلة الباب الأمامى:

وتحدث عندما تصل القدرة الكهربية التى تطلقها القنبلة الكهرومغناطيسية إلى هوائى الرادار أو هوائى أجهزة الإتصالات اللاسلكية .وحيث أن هوائى أى جهاز لاسلكى يكون مزودا بدوائر كهربية تمكنه من إستقبال أو إرسال أى قدرة كهربية .. فهو بالتالى يمثل مسارا ذا كفاءة عالية لسريان الطاقة أو القدرة الكهربية الناتجةعن أى سلاح كهرومغناطيسى وبالتالى يتسبب فى تدمير الجهاز .

وصلة الباب الخلفى:

وتحدث هذه الوصلة نتيجة للمجال المغناطيسى الهائل الناتج عن السلاح الكهرومغناطيسى خلال زمن قصير للغاية .. الذى يتسبب فى إنتاج تيار عابر أو مؤقت Transient Current عادة ما يسمى Spike (أى شرارة أو نتوء) عندما تنتجه أسلحة الترددات القصيرة .. أو يتسبب فى توليد موجات كهربية ثابته Electrical Standing Waves عندما تنتجه أسلحة ميكروويف ذات قدرة عالية.

ويحدث ذلك التأثير على الكابلات أو الأسلاك أو الوصلات الكهربية التى تصل أجزاء الجهاز ببعضها البعض أو الأسلاك التى تصل الجهاز بالمصدر الكهربى أو بشبكة الهواتف.
ويمكن لهذه التيارات المؤقته أو العابرة أن تحطم مصدر القوى الكهربية أو الأسطح البينية لشبكات الإتصالات ..
وبذلك يمكن الدخول لقلب الجهاز وتدمير مكوناته الإلكترونية.

ومما يميز الأسلحة الكهرومغناطيسية ذات الترددات المنخفضة .. أنها تقترن جيدا مع البنية الأساسية لشبكة الأسلاك النمطية مثل معظم خطوط الهاتف والقوى الكهربية لتغذية الشوارع والمبانى

4- إزدواج الأنماط :

يَحْدثُ إزدواج النمط للبابِ الأمامي نموذجياً عندما يكون السلاح الكهروطيسي مُزَوَد بلامسِ إرتباطَ مع أجهزةِ الإتصالاتَ أو الرادارَ.
يعتبر اللامسَ نظام فرعي يُصمّمُ ليزاوج قوّةِ الأجهزةِ جيئة وذهابا ، وهكذا يُزوّدُ التدفقِ الكهربائيِ مِنْ السلاحِ الكهروطيسيِ لدُخُول الأجهزةِ ملحقاً بها أضراراً فادحه .
كما يَحْدثُ إزدواج النمط للباب الخلفي عندما يكون الحقلِ الكهروطيسيِ للسلاح ناتجاً عن تياراتَ عابرةَ كبيرةَ , أو موجات وقف كهربائية (فعندما أنتجتْ مِن قِبل سلاح إتش بي إم) عملت على توزيع الأسلاك الكهربائيِ الثابتِ وأجهزةِ رَبْط الكابلاتِ مما أتلف التجهيزاتَ الكهربائيةَ ووصلاتَ الإتصالاتِ .

إن أي سلاح تردّد واطئِ سَيُزاوجُ تزاوجا حَسناً بين نمط الأزدواج للبابين الأمامى و الخلفى فى السلاح الكهروطيسى .

و من الجدير بالملاحظة في هذه النقطةِ ، أن ظروف التشغيل الآمنةِ لبَعْض الأنواعِ المثاليةِ فى أدواتِ أشباهِ الموصلات . أن تقديرات الفولطيةِ للترنزستوراتِ فى تذبذب السيليكونِ العالي ذات القطبينِ - كثير الإستعمال في أجهزةِ الإتصالاتِ - تتفاوتُ نموذجياً بين 15 في و65 مقابل ترنزستوراتِ تأثير حقلِ Gallium Arsenide التى تقدّرُ عادة بحوالي 10 في.

إن أسلحة إتش بي إم تَشتغلُ في centimetric وmillimetric و تَرْتبطُ على أية حال بتَعرْضُ الآليةَ إلى قوة إزدواج إضافيةِ خاصة إزدواج الباب الخلفي.
هذه القدرةُ تزاوج مباشرة الأجهزةِ خلال فتحاتِ التهويةِ، و فجوات لحام الوصلاتَ . و تحت هذه الشروطِ، أيّ فتحة بالأجهزةِ ستَتصرّفُ مثل شقّ في تجويف مايكرويفِ ، مما يَسْمحُ لإشعاعِ المايكرويفِ بالأثارة المباشرة فيَدْخلُ التجويفَ.
إن إشعاع المايكرويفَ سَيُشكّلُ نمط موجةِ وقفِ مكاني ضمن الأجهزةِ. و ستقع مكوّنات الجهاز فى هذا العُقَدِ ضمن نمطِ الموجةِ الموقفِه .. مما سيجعلها مكشوفةً للحقولِ الكهروطيسيةِ العاليةِ فعلاً.

بذلك فإن أسلحةَ المايكرويفِ يُمْكِنُ أنْ تُزاوجَ بسهولة بين أكثر مِنْ أسلحةِ الترَدّد الواطئِ ، ويُمْكِنُ في حالاتٍ كثيرةٍ أن تَتجاوزُ أدواتَ الحمايةِ التى صمّمتْ لإيقاف إزدواج الترَدّد الواطئ ، إن أسلحة المايكرويفِ لَها الإمكانيةُ لِكي تَكُونَ قاتلاً أكثر إحترافا مِنْ أسلحةِ الترَدّد الواطئ.

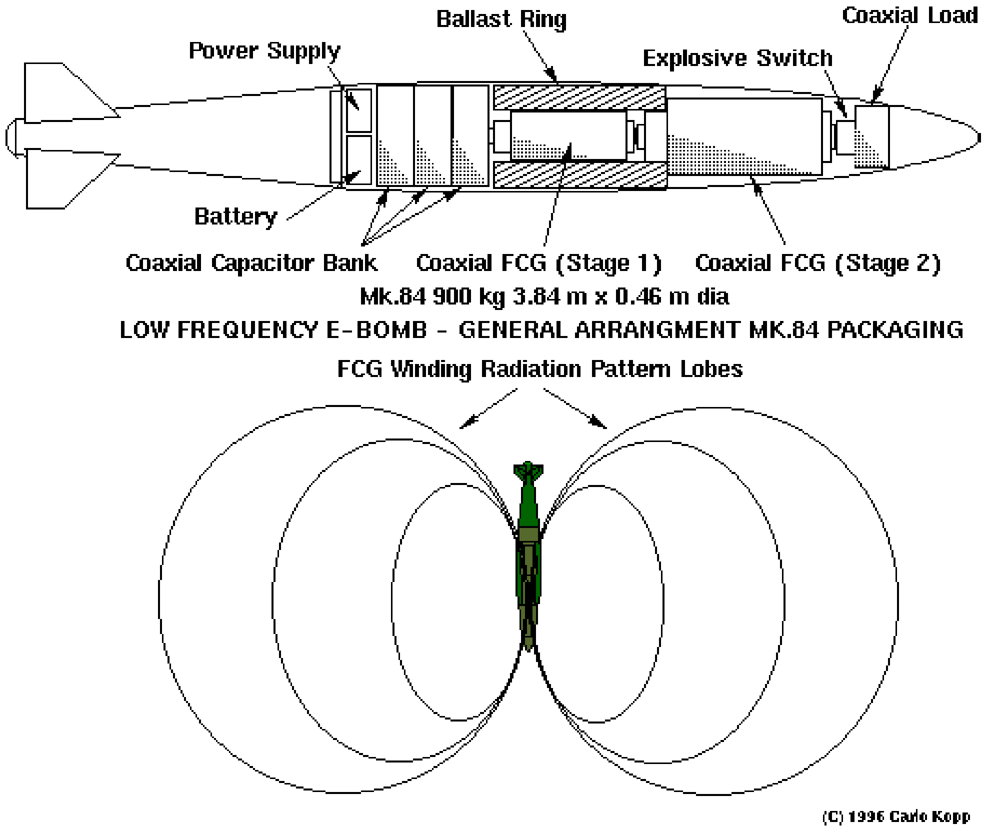


FIG.4 LOW FREQUENCY E-BOMB WARHEAD (MK.84 FORM FACTOR)

صوره رقم (13)

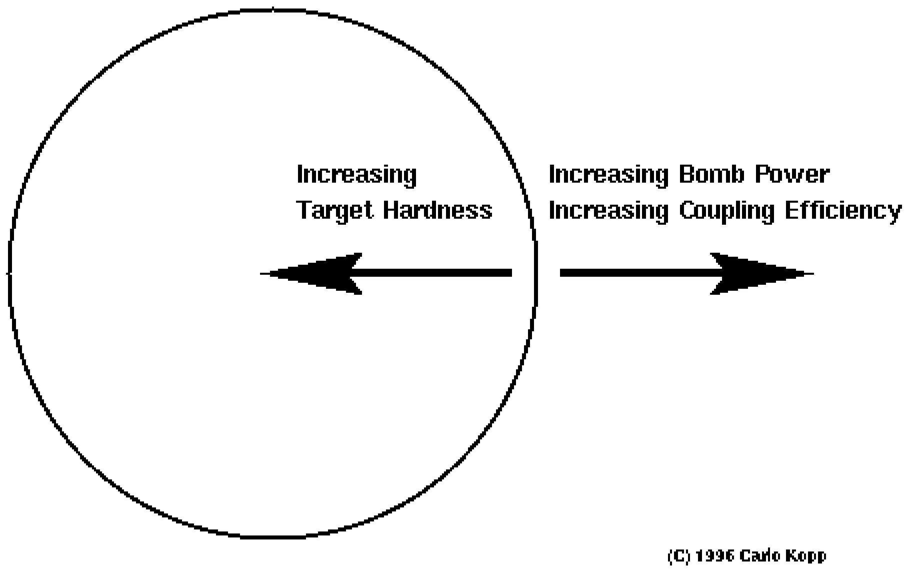


FIG.5.1 E-BOMB LETHAL RADIUS

صوره رقم (14)

- التأثير المدمر للرؤوس الحربية الكهرومغناطيسية:

على الرغم من سهولة حسابات شدة المجال الكهرومغناطيسى الناتج عن قنبلة معينة على قطر محدد من الأهداف العسكرية .. فإن تحديد احتمالات التأثير المدمر لنوع معين من الأهداف يعتبر من الأمور الصعبة .. لأسباب عديدة .. منها :

- الإختلاف الكبير لمدى مقاومة الأهداف للتدمير من قبل الموجات الكهرومغناطيسية .. حيث أن بعض المعدات - لاسيما العسكرية منها - تكون معزولة كهرومغناطيسيا.

- تعتبر كفاءة التوصيل Coupling Efficiency من أهم عوامل تحديد التأثير المدمر للقنبلة الكهرومغناطيسية .. وتعتبر مقياسا لكمية الطاقة التى تنتقل من المجال الكهرومغناطيسى الذى يتم نقلها للجهاز.

- تَزْيد خطورة القنبلة الكهرومغناطيسية :

إنّ الخطوةَ الأولى لكى تَزْيد خطورةِ القنبلةِ يكمن فى أنْ تُزيّدَ القوّةَ البالغة ذروةَ و يزيد المدّى الإشعاعِى بل و المدة الزمنيه مكثا .

إنّ الخطوةَ الثانيةَ أنْ تُزيّدَ كفاءةَ الإزدواج إلى مجموعةِ الهدفَ.

أي قنبلة تردّد واطئِ بَنتْ حول إف سي جي سَتَتطلّبُ لامس كبير لتَزويد إزدواج جيدِ مِنْ القوّةِ .. مِنْ السلاحِ إلى البيئةِ المحيطةِ.

بينما بَنتْ الأسلحةَ في حزامِ الترددات تحت لوامسِ ميغاهيرتز الـ1 المضغوطةِ لَيستْ خياراً.
هناك مخطط محتمل للقنبلة يَقتربُ مِنْ إرتفاع إطلاق الناره لنشر عناصر اللامسِ الخطيّةِ خمسة.
هذه تُنتجُ بإطْلاق بكراتِ السلكِ الذي يَفْكُّ عِدّة مائة متر مِنْ السلكِ .
عناصر لامسِ إشعاعيةِ أربعة تُشكّلُ طائرة أرضِ "إفتراضيةِ" حول القنبلةِ، بينما عنصر لامسِ محوريِ يُستَعملُ لإشعاع القوّةِ مِنْ إف سي جي .
إن إختيار أطوالِ اللوامس مَنْ الضّرُوري أنْ تُجارى بعناية إلى خصائصِ ترددَ السلاحِ ، لإنْتاج قوّةِ الحقلِ المطلوبةِ.

أي محوّل نبضِ إزدواج كهربائي عاليِ يُستَعملُ لمُجَاراة المعاوقة الكهربائيةِ المنخفضةِ إف سي جي ناتج إلى المعاوقة الكهربائيةِ الأعلى بكثير للامس، ويَضْمنُ بأنّ النبضَ الحاليَ ل vapourise الذي السلك قبل الأوان.

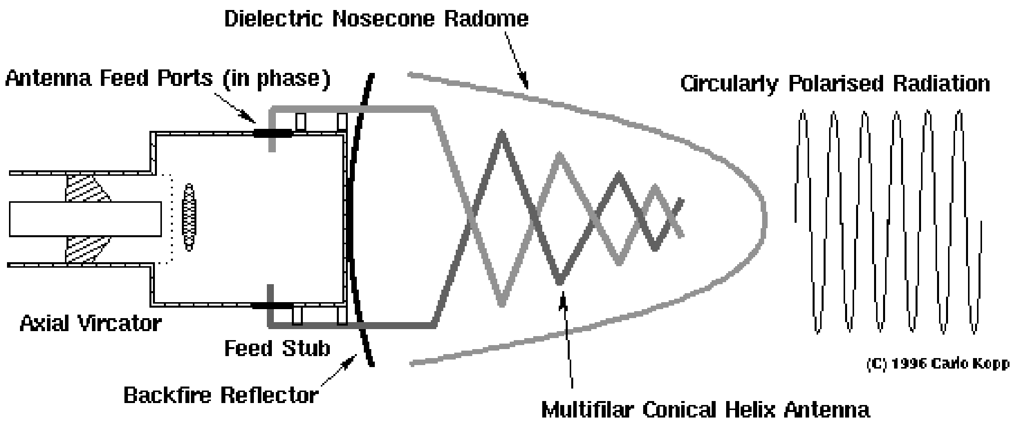
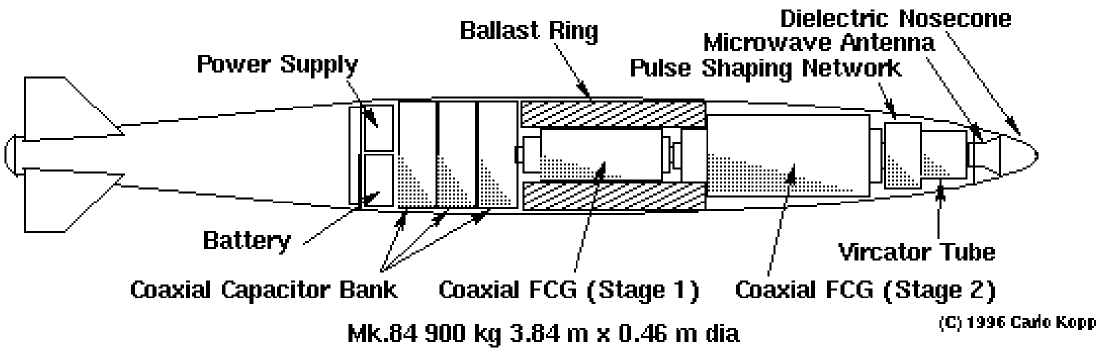


FIG.5.2 EXAMPLE OF VIRCATOR/ANTENNA ASSEMBLY

صوره رقم (15)

قنابل المايكرويفِ لَها مدى إزدواج نمطى أوسع .
وأعطتْ طولَ موجى صغيرَ بالمقارنة بأبعادِ القنبلةِ .
و بالتالى يُمْكِنُ أنْ يُركّزَ الأشعاع بسهولة ضدّ الأهدافِ مَع مجموعة اللوامسِ المضغوطةِ.
على إفتراض أنّ اللامس يُزوّدُ الأثرَ المطلوب للسلاحِ .

هناك على الأقل آليتان يُمْكِنُ أنْ تُستَخدما لتَزْييد الخطورةِ احدود أبعد.



HIGH POWER MICROWAVE E-BOMB - GENERAL ARRANGMENT MK.84 PACKAGING
WARHEAD USING VIRCATOR AND 2 STAGE FLUX COMPRESSION GENERATOR

FIG.6 HPM E-BOMB WARHEAD (Mk.84 FORM FACTOR)

صوره رقم (16)

الأول يَكْنسُ الترددَ أو يُزقزقُ Vircator.
و هذه يُمْكِنُ أنْ يُحسّنَ إزدواج الكفاءةِ بالمقارنة مَع سلاح ترددِ وحيدِ .
و بتَمْكين الإشعاع من التزاوج بالفتحاتِ والرنينِ على مدى الترددات.

الآلية الثانية التي يُمْكِنُ أنْ تُستَغلّ لتَحسين الإزدواج تكمن فبإستقطابُ إشعاع السلاحَ.
إذا نَفترضُ بأنّ توجيهاتَ الفتحاتِ ورنين الإزدواج المحتمل في مجموعةِ الهدفَ عشوائية فيما يتعلق بتوجيهِ لامس السلاحَ .
و بإستقطابنَا للإشعاعَ بشكل خطيّ سَينستغلّ نِصْف الفرص المتوفرةِ فقط. بينما إستقطابَ الإشعاعَ بشكل دائري سَيَستغلّ كُلّ إزدواج الفرص.

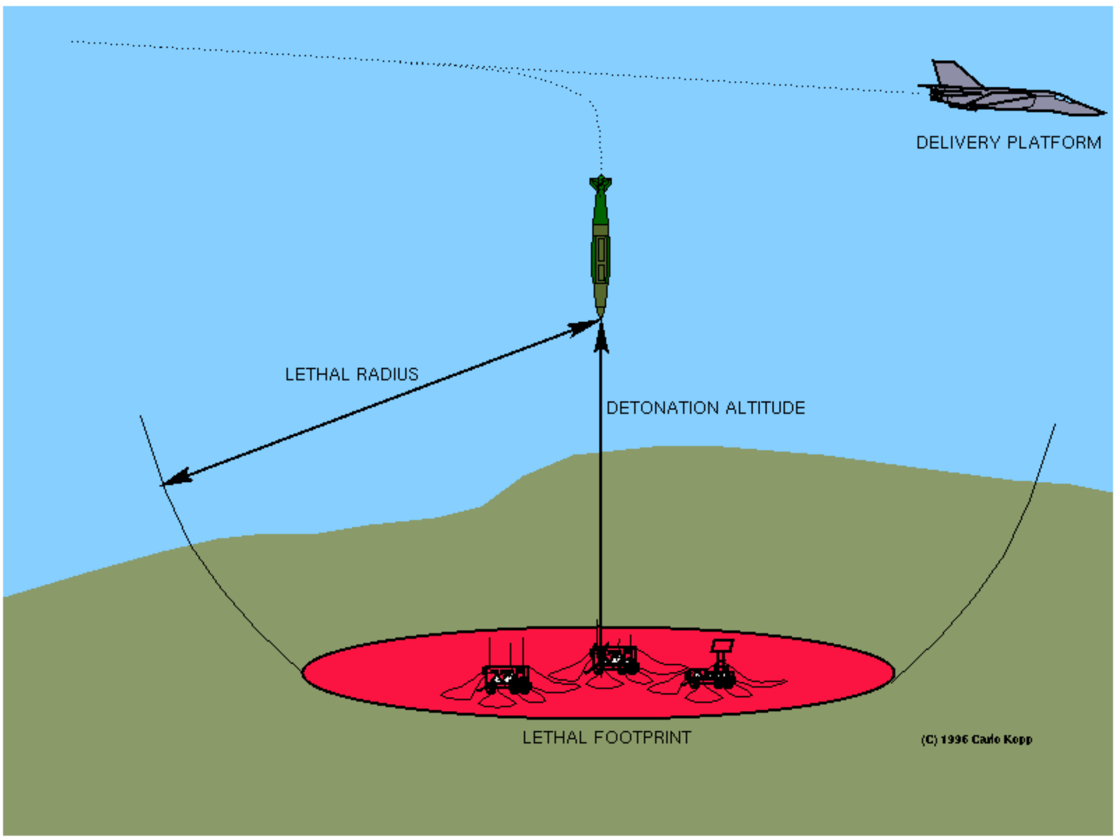


FIG.7 LETHAL FOOTPRINT OF LOW FREQUENCY E- BOMB IN RELATION TO ALTITUDE

صوره رقم (17)

من الضّرُوري أنْ يُعْمَلَ اللامس على شكل اللولبِ المُسْتَدْقّ أو لوامس من الأنوعِ الحلزونيةِ المخروطيةِ القادرة على معالجة المستويات الكهربائيةِ العاليةِ .
إن لامس لولبِي مخروطيِ متعدّدِ خيطيِ .
يَحتاجُ لمتطلباتِ معايّنةِ الموجةِ , beamwidth ، كذا كفاءة إزدواج الإنبوبِ ، بينما تُسلّمُ الإشعاعَ المُسْتَقْطبَ بشكل دائري.

السمة الأخرى لخطورةِ القنبلةِ الكهرومغناطيسيةِ إرتفاعُ متفجرُها، وبتَغيير إرتفاعِ المتفجرَ , هى مبادلة قَدْ تُنجَزُ بين حجمِ الأثر القاتلِ وكثافةِ الحقلِ الكهرومغناطيسيِ في ذلك الأثر. هذا يُزوّدُ خيارَ التَضْحِية بتغطيةِ السلاحِ لإنْجاز عملياتِ القتل ضدّ أهدافِ بالقسوةِ الكهروطيسيةِ الأعظمِ، لحجم قنبلةِ مُعطى (صور 7, 8). هذا لَيسَ على خلاف إستعمالِ أدواتِ airburst المتفجّرة.

<u>تعظيم القدرة التدميرية للقنبلة الكهرومغناطيسية</u>
ويتم ذلك من خلال ....

1- تعظيم وزيادة فترة القدرة القصوى للإشعاع الكهرومغناطيسى للقنبلة .. وذلك باستخدام أقوى المولدات الضاغطة للمجال أو أقوى مذبذب للمهبط التخيلى .

2- تعظيم كفاءة اتصال القنبلة بالهدف. ونظرا لتنوع طبيعة الأهداف وتعقيداتها التقنية .. يجب دراسة كل حالة على حدة طبقا لحزم الترددات الناتجة عن كل سلاح. ولتعظيم كفاءة اتصال القنبلة بالهدف وخاصة فى حالة القنابل ذات التردد المنخفض التى يتم فيها استخدام مولدات ضغط المجال .. فإنه يجب استخدام هوائكبير للغاية. وعلى الرغم من أن هذه القنابل يكون لهااشعاع كهرومغناطيسى على مدى واسع من الترددات .. فإن معظم الطاقة المنتجة تقع فى حيز الترددات الأقل من (واحد) ميجا هرتز وبالتالى فإن الهوائيات المدمجة Compact Antennas لا تكون من الخيارات المطروحة. وربما كان استخدام خمسة عناصر من الهوائيات .. أحد الخيارات المطروحة إذا أطلقت القنبلة من الإرتفاع المخطط له.. ويتم ذلك .. بإطلاق كرة ملفوف عليها كابل بحيث ينحل الكابل عدة مئات من الأمتار فى حين تكون أربعة هوائيات شعاعية فى مستوى أرضى تخيلى حول القنبلة بينما يستخدم هوائى محورى Axial لبث الإشعاع من المولد الضاغط للمجال. ويلاحظ أن أختيار أطوال عناصر الهوائيات يجب أن يكون متوافقا مع توزيع الترددات حتى يمكن إنتاج أكبر شدة لازمة للمجال.. وربما تطلب ذلك استخدام محول نبضات Pulse Transformer للتوفيق بين خرج المولد الضاغط للمجال - عادة ما يكون ذا معاوقة منخفضة - وبين المعاوقة الكهربية العالية للهوائى..
والتأكد من أن نبضة التيار لن تتبدد قبل التوقيت المخطط لها...

وعلى أى حال .. فهناك بدائل أخرى متاحة .. أحدها هو توجيه القنبلة إلى مكان قريب جدا من الهدف والإعتماد على المجال قصير المدى الذى تنتجه ملفات المولد الضاغط للمجال والتى تعتبر عمليا "هوائى عروى" Loop Antenna ذا قطر صغير للغاية بالمقارنة بطول الموجة.

- إستهداف القنابل الكهرومغناطيسية :

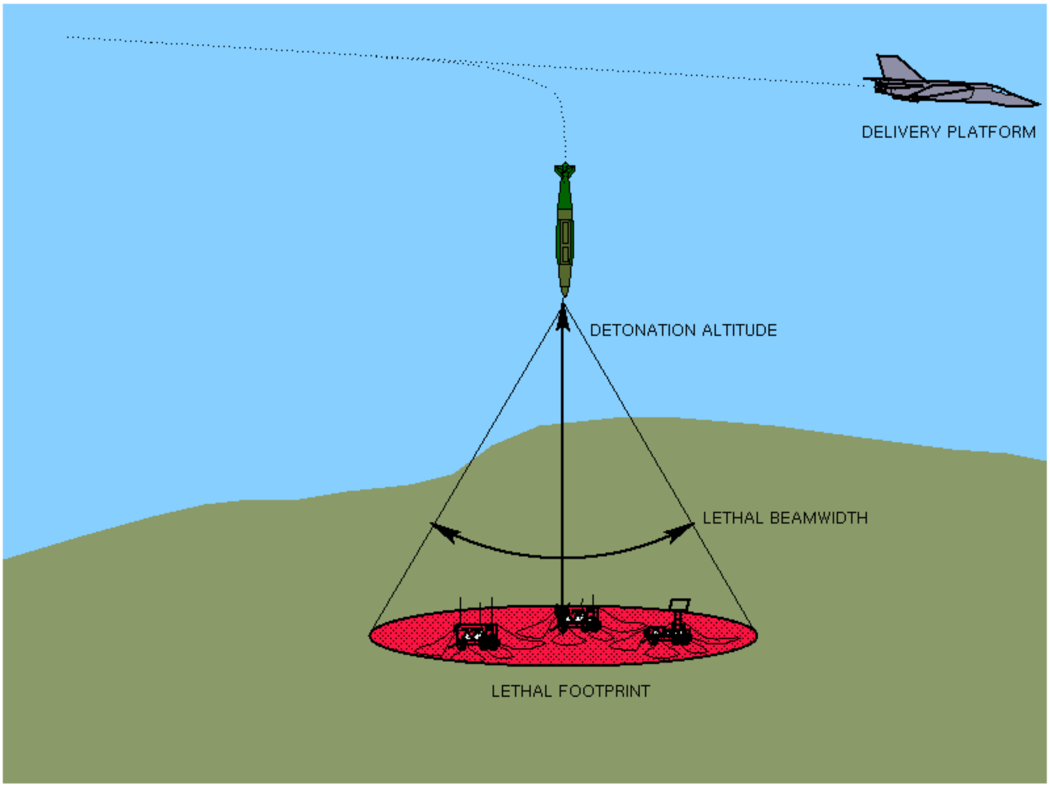


FIG.8 LETHAL FOOTPRINT OF A HPM E-BOMB IN RELATION TO ALTITUDE

صوره رقم (18)

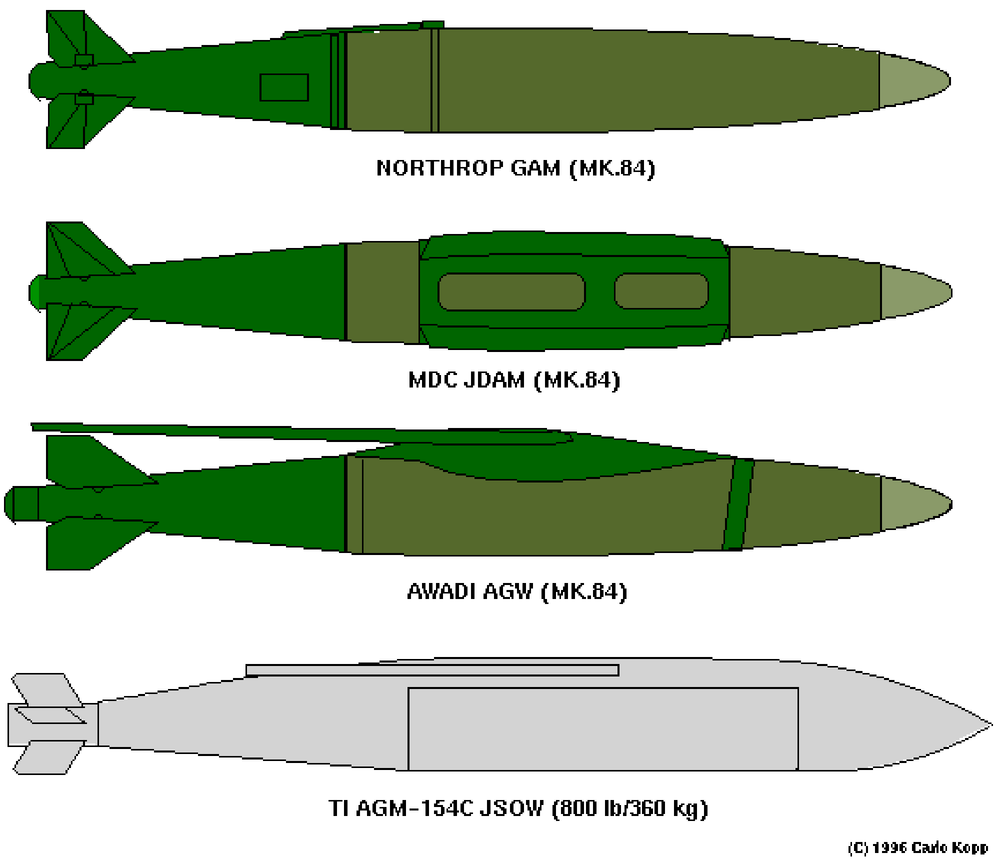


FIG.9 GPS GUIDED BOMB/GLIDEBOMB KITS

صوره رقم (19)

<u>إسقاط القنبلة الكهرومغناطيسية</u>

يمكن اسقاط القنبلة الكهرومغناطيسية من الصواريخ الطوافة Cruise Missile أو الطائرات بنفس التقنية المستخدمة فى إسقاط القنابل التقليدية .. مثل تقنية الإنزلاق الشراعى Gliding .. وتقنية GPS للتوجيه الملاحى بالأقمار الصناعية والتى عززت من كفاءتها الأنظمة التفاضلية الحديثة بعد أن كانت تفتقر إلى الدقة الفائقة Pin Point التى يعمل بها أى نظام أخر بالليزر أو الذاكرة التليفزيونية .
ويمكن للقنبلة الكهرومغناطيسية أن تحتل نفس الحجم والمساحة المخصصة للمتفجرات فى الرأس الحربية.. ولو أن الصواريخ الطوافة سوف تحد من وزن القنبلة بما لا يتجاوز 340 كجم بنفس معدات التفجير الموجودة بالصاروخ.

<u>- تسليم القنابل الكهرومغناطيسية التقليدية :</u>

وزنَ السلاحِ حوالي 340 كيلوغرامَ (750 باون) .
وزن القنبله سَيكُونُ مُنْقَسِماً بين الخزنِ الكهربائيِ والسلاحِ بنفسه.

القذيفة ستكون محملة بالرأس الحربي الكهروطيسي و ذلك بما سَيَشْمله من الأداةَ الكهروطيسيةَ + محول طاقةِ كهربائيِ + و فى الداخل أداة خزنِ مثل بطارية لتَزويد التيار تُستَعملُ لشَحْن المكثّفاتِ كما ُتستَعملُ لتَعْبِية إف سي جي قبل إطلاقِه + السلاح المَضْخُوخ
.
الأداة الكهرومغناطيسية سَتُفجّرُ بالقذيفةِ في الداخل لتَدْمجْ نظام العمل .

**إن الدَمْج يُمْكِنُ أنْ يُزوّدَ مِن قِبل مصهر مقياسِ إرتفاع راداري إلى airburst القنبله .
أو مصهر بارومتري أو في جي بي إس /inertially وجّهَ القنابلَ - نظام الملاحةَ - كسر الرأس الحربي يُمكنُ أنْ يَكُونَ بارتفاع 85 % . بسبب نصفِ القطر القاتلِ الكبير فعلاً للأداةِ الكهروطيسيةِ**

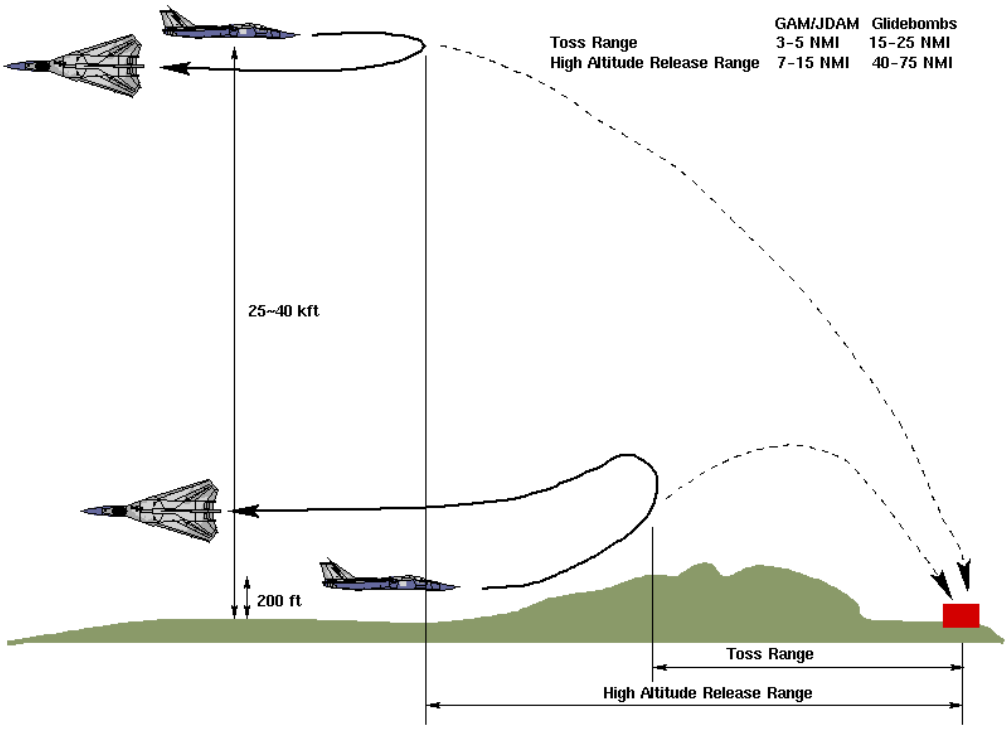


FIG.10 DELIVERY PROFILES FOR GPS/INERTIAL GUIDED WEAPONS

صوره رقم (20)

<u>- الحماية والوقاية</u>

إن أفضل الأساليب لتعظيم الحماية الكهرومغناطيسية هو وضع الأجهزة اللاسلكية والكهربية فيما يسمى بقفص فاراداى . وهو ببساطة تبطين جدران وأسقف المبانى التى توجد بداخلها هذه الأجهزة بألواح من مواد موصلة كهربيا مثل النحاس أو الألومنيوم أو الرصاص من شأنها حجب الموجات الكهرومغناطيسية وربما منعها جزئيا من الوصول إلى الأجهزة المعنية.

ولتحقيق الحماية الكاملة .. يجب أن تكون كابلات دخول وخروج الإشارات مصنوعة من الألياف الضوئية التى لا تتأثر بالمجالات الكهرومغناطيسية.

أما كابلات القوى الكهربية فيجب وضع دائرة كهربية لحمايتها - أنظر الشكل المرفق -

كما أن إستخدام أسلوب التكرار والإعادة Redundancy من خلال عدة وسائل إتصال يصبح ضروريا لضمان وصول المعلومة حتى فى حالة إصابة إحدى الوسائل بعطل أو تشويه من التأثير الكهرومغناطيسية.

- دفاع ضدّ القنابل الكهرومغناطيسية :

قفص فاراداي :
الذي يَمْنعُ الحقلَ الكهرومغناطيسـيَ مِنْ التَمَكّن من الدخول إلى الأجهزةِ المحميةِ.
بينما تُخاطبُ الألياف البصريةَ هذا المتطلبِ لتَحويل البياناتِ جيئة وذهابا،

تَبْقى أطعمةَ طاقة كهربائيةِ ضعفاً مستمراً.

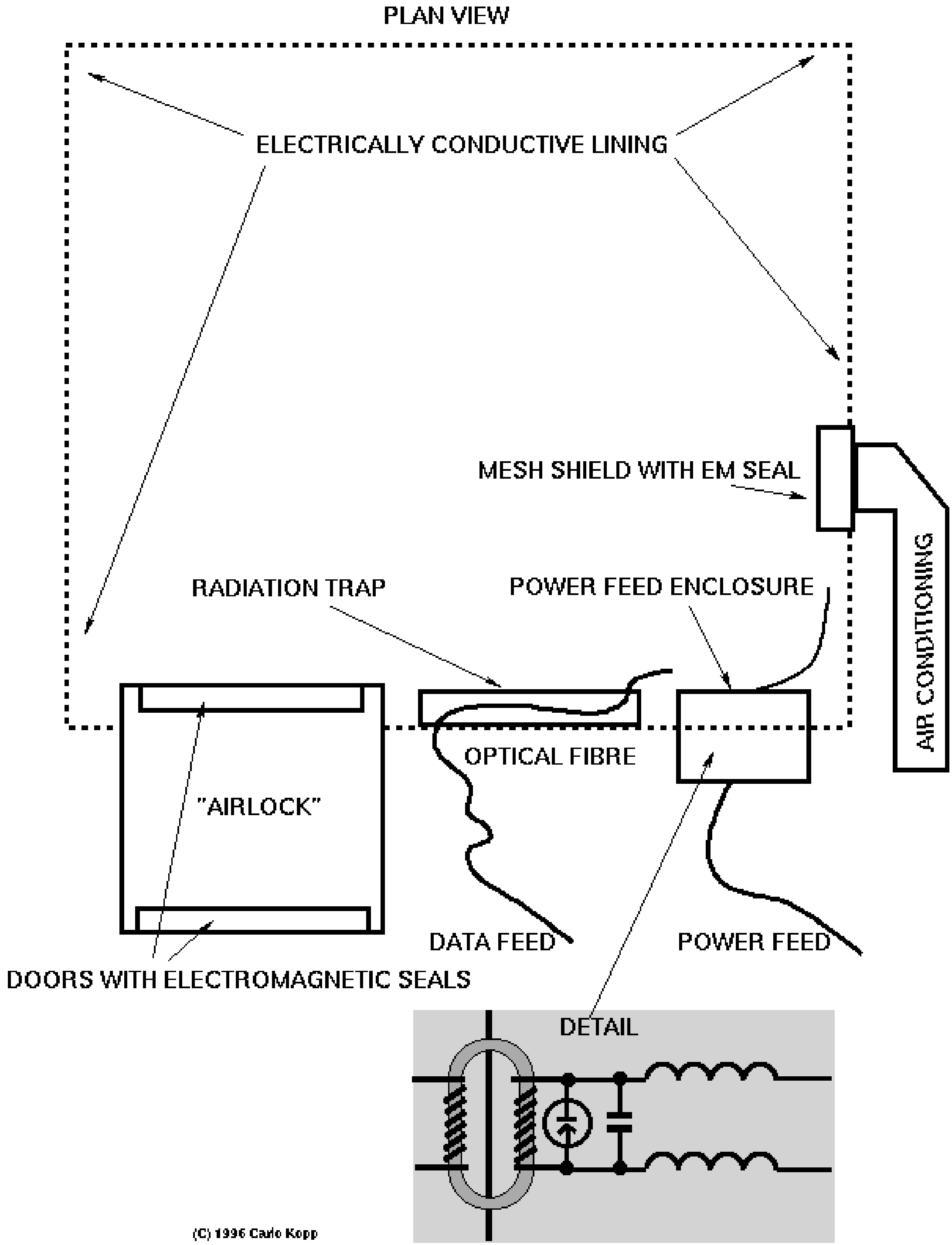


FIG.11 COMPUTER ROOM HARDENED AGAINST EM ATTACK

صوره رقم (21)

- تقسيدات القنابل الكهرومغناطيسية :

لعلاقة بين القوّةِ ومسافةِ الحقلِ الكهروطيسيةِ مِنْ السلاحِ هو قانونِ مربّع معكوسِ في الفضاءِ المجّانيِ .
إن الإنحطاط في التأثير القاتلِ بزيَادَة المسافةِ في الجوّ سَيَكُونُ ناتجا عن تأثيراتَ إمتصاصِ طبيعيةِ خصوصاً في الترددات الأعلى . حيث يَحدث بخار الماء و الأكسيجين إمتصاصَ هامّ يَجِدانِ في التردداتِ فوق 20 جي إتش زد .

لذا فإن تأثيرَ أسلحةِ إتش بي إم في أنصافِ الأقطار الأقصر قابله للإنجاز مثالياً في كُلّ وإل كأحزمة تردد.

كَمِثال، صناعة إف سي جي يُمْكِنُ أنْ تُنجَزَ بالموادِ الكهربائيةِ الأساسيةِ ، و متفجرات بلاستيكية مشتركة مثل سي -4 أو Semtex ، وآلات مكنية متوفرة بسهولة مثل المخارطِ والمغازلِ المناسبةِ لتشكيل الحلزوناتِ .

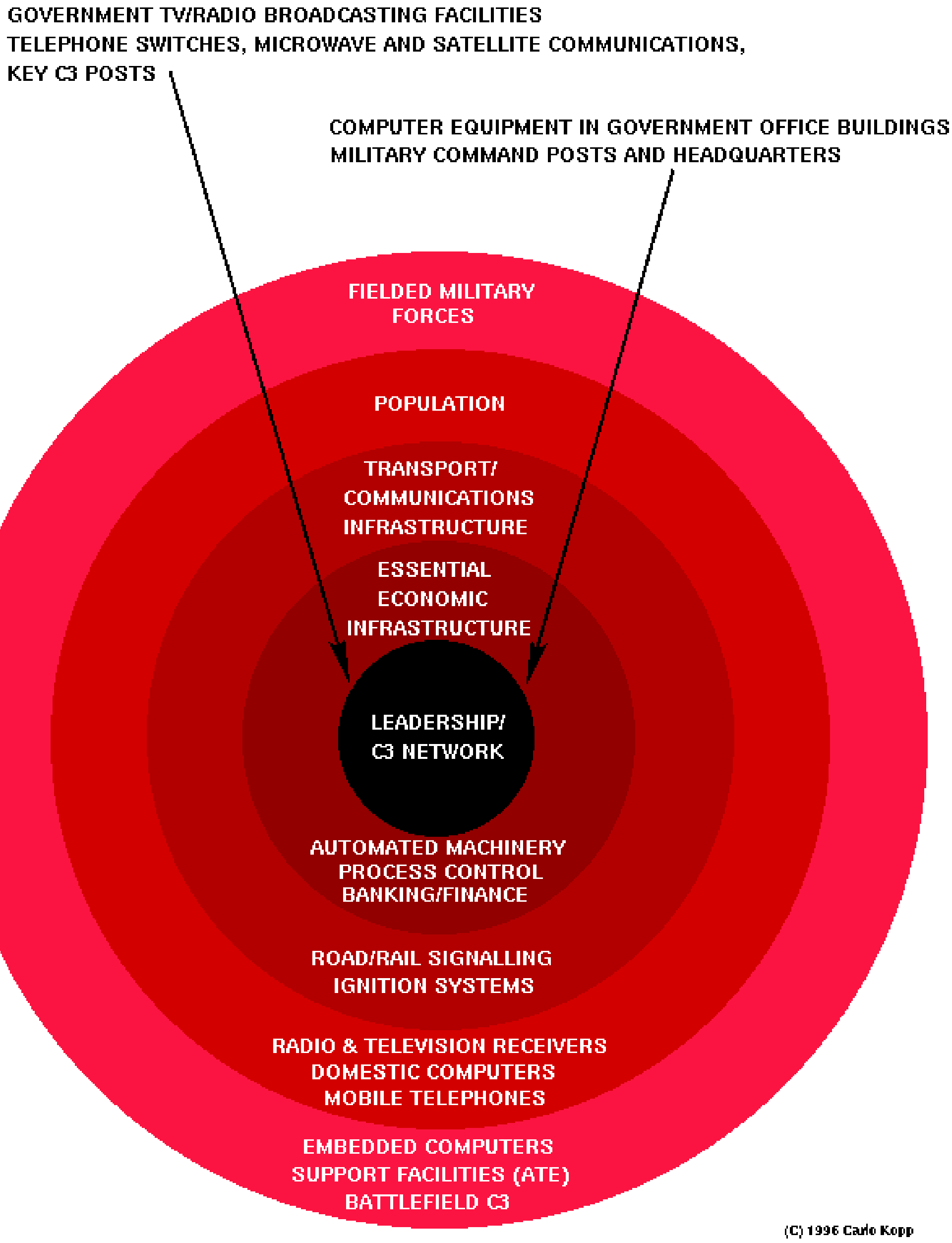


FIG.12 WARDEN'S "FIVE RINGS" STRATEGIC AIR ATTACK MODEL
IN THE CONTEXT OF ELECTROMAGNETICALLY VULNERABLE TARGET SETS

صوره رقم (22)

---

10 – نقاط ضعف كشفتها الهند :

الأول بأنّ نبضاتِ التذبذب العالي جداً، في مدى المايكرويفَ، يُمْكِنُ أنْ يُزيلَ ديدان طريقَهم حول منافس في أقفاصِ فاراداي.
الثانيَ المعروف ب"تأثير إي إم بي آخر الوقت، "وقدْ يَكُون السمةَ الأكثر قلقاً مِنْ أدواتِ مولّدِ ضغطِ الجريانِ. يَحْدثُ في الدقائق الـ15 بعد المتفجرَ.

أثناء هذه الفترةِ، إي إم بي تلك المُندَفَعةِ خلال الأنظمةِ الكهربائيةِ تَخْلقُ حقولَ مغناطيسيةَ محليةَ. عندما هذه الحقولِ المغناطيسيةِ تَنهارُ، يُسبّبونَ سيولَ كهربائيةَ للسَفَر خلال بناء الإتصالَ التحتي والقوّةَ. هذا الخيطِ مِنْ وسائل تأثير firecrackers .



صوره رقم (23)

في الثمانيناتِ، إختبرتْ القوة الجويةَ قنابلَ إلكترونيةَ التي إستعملتْ أنظمةَ تسليم صواريخ كروز.

- تصميم لامس البلازما :

- يجب أن يحزز اللولب على مسافة 0.01 متر .. لأن ذلك سيؤثرعلى التذبذباتِ الكهرومغناطيسيةِ بأطوالِ الموجة أقل مِنْ 0.1 متر ..

- على أن تكون مسافة درجة اللولب 0.01 بمعدل 3 ..

- و بذلك تظهر الموجات فى عمود البلازمى .. بقيمة 3 جيجا هرتز ..

- و فى هذه الحاله تؤدى غزارة كثافة المجال الكهربى إلى تعجيل الأهتزاز على عمود البلازمى ضمن الأنتشار الحلزونى على طول مسطح البلازمى ..

و بعمليةِ تيسلا حلزون نصل إلى الترددِ الرنّانِ الصحيح ..

تنتجُ هذه الإندفاعاِت الفولطيةِ العاليه بحلزونى إيقادِ Kfz ,, الذين يَتوجّهانِ إلي مولّدِ الإندفاع
و هو ما يُنتجُ 0.09 Newtons دَفعَ ..
وعِنْدَ إندفاع معيّن مِنْ 3300 secs (على 32,000 m /s) ..

تصنيع e-pomp محليا :

- أحضر ماسوره من معدن الكروم بطول 1.25 متر و بقطر 20 سم على أن يكون سمك جدارها 2.5 سم ..

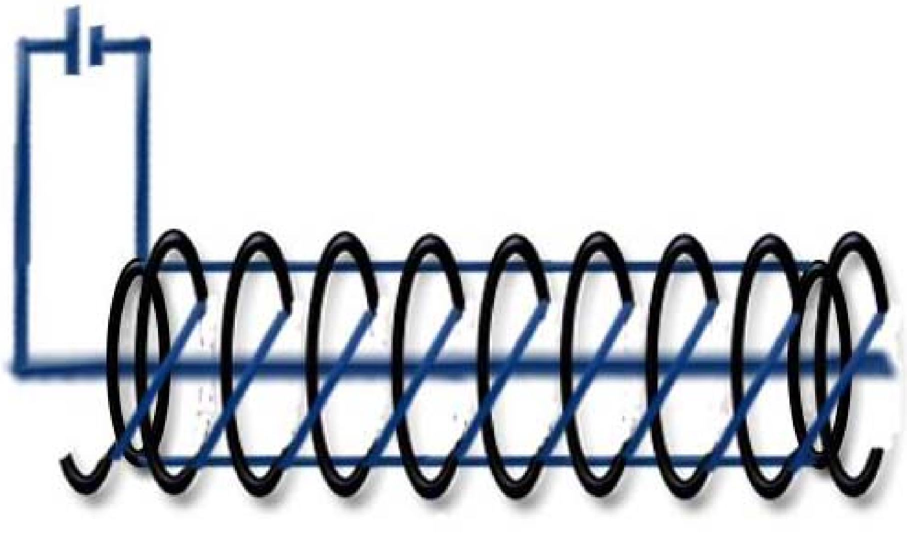
ملحوظه:
المقصود من معدن الكروم هو أن درجة أنصهاره أعلى من 3500 درجه مئويه .. و بذلك سيتحمل درجة حراره الصهير بداخله ..
كذلك السمك ليتحمل مستوى الأنفجار ..

ذلك أن الحديد الأستنلس أستيل سيمزق و ينصهر عند الأنفجار ..

حزز لولبا على سطح الماسوره الخارجى بمسافة 0.01 متر .. لأن ذلك سيؤثر على التذبذبات الكهروطيسيه بأطوال موجيه أقل من 0.1 متر , على أن تكون مسافة درجة اللولب 0.01 متر و بمعدل 3 ..

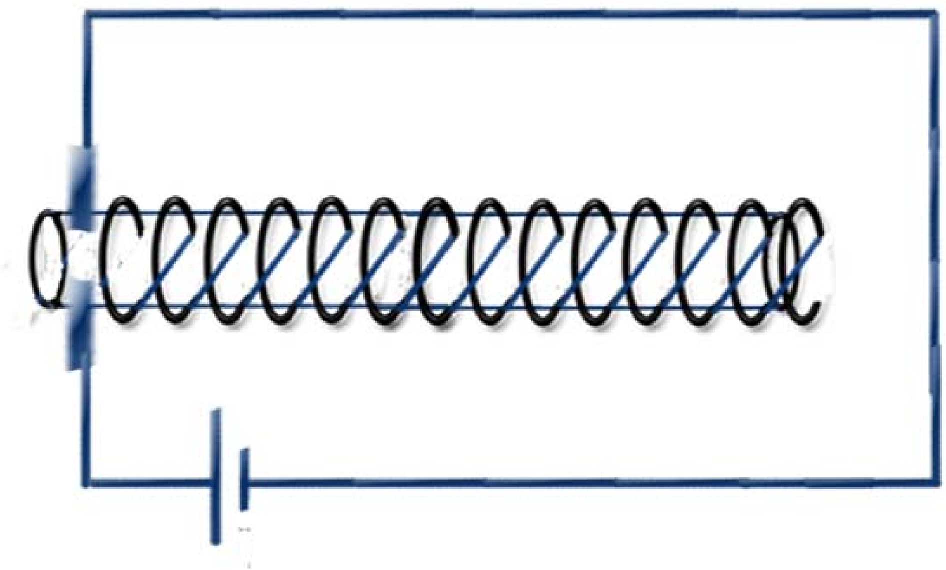
مرر بوسطها سيخ من الكروم قطره 1 سم و بطول 1.25 متر ..

أوصل بالكهرباء كما يلى ..



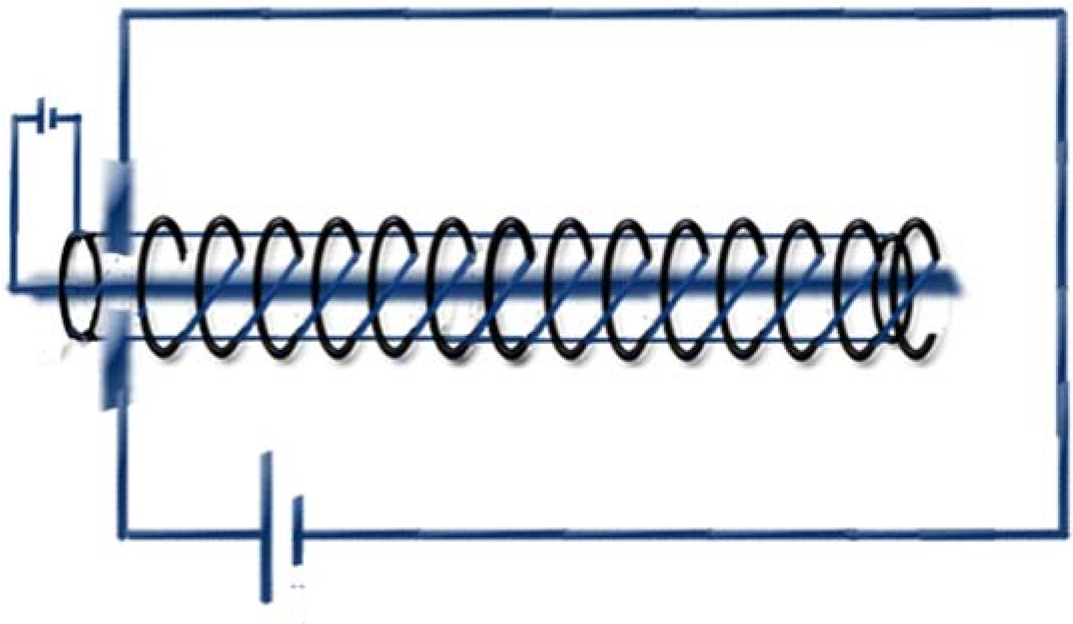
أملئ الأنبوب بمادة C4 مع (الألومنيوم المجزأه + أكسيد السيزيوم) – سيأتى شرحها لاحقا - و أغرس فيه شربونين مع الدائره الكهربيه ..

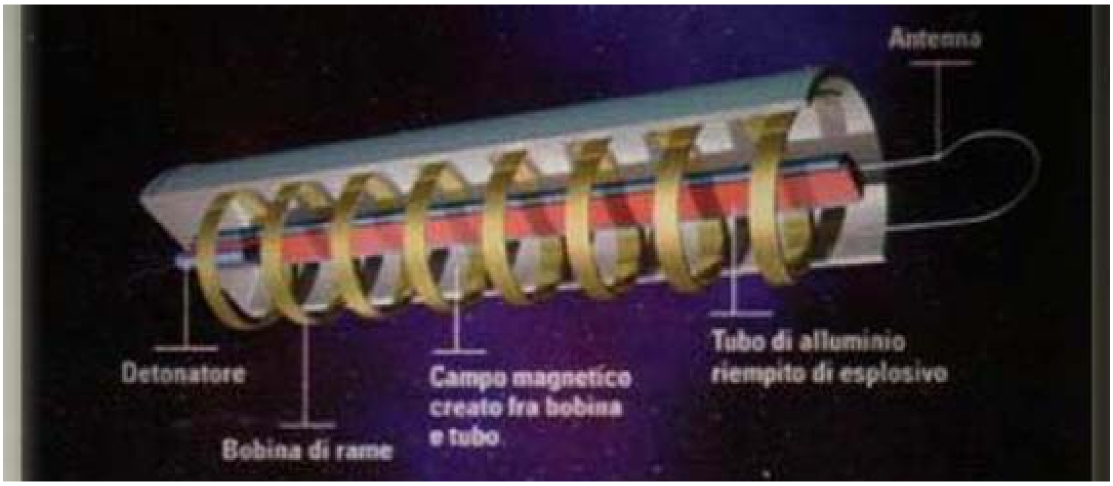
أوصل دائرة الشربون داخل المتفجر c4 .. كما يلى ..

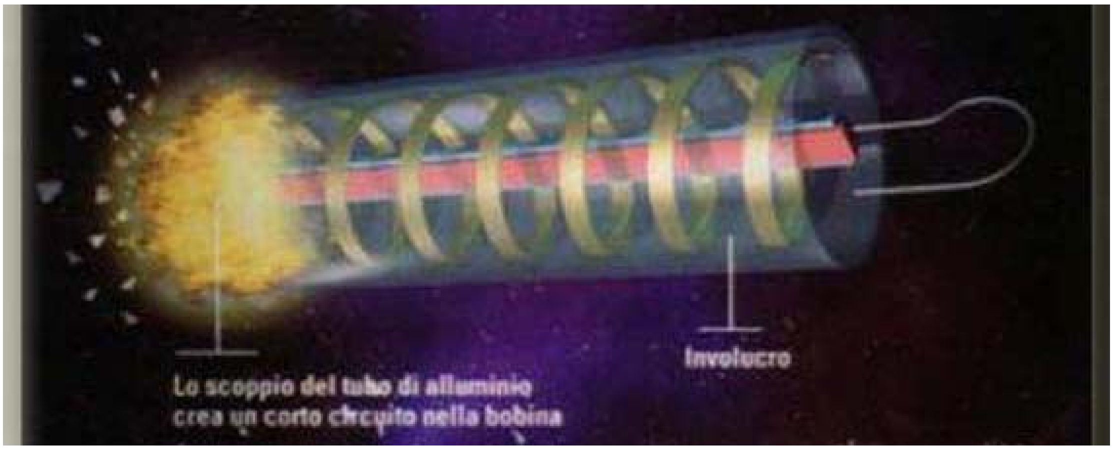


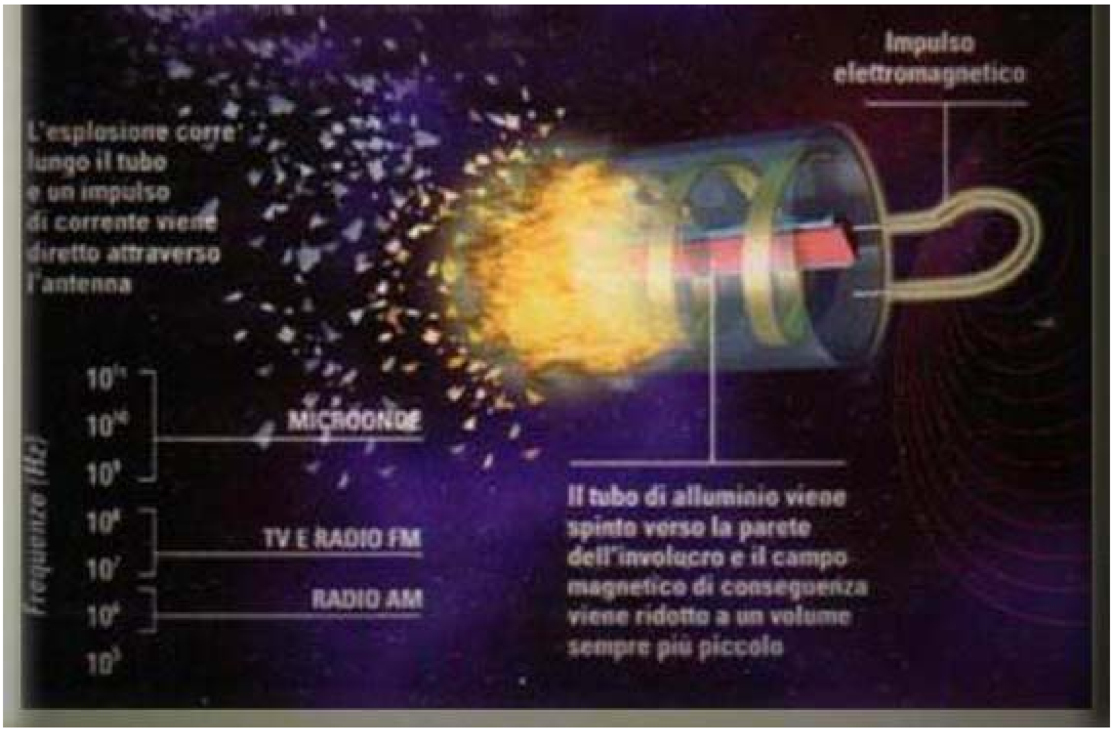
و هكذا يكون توصيل الشربون إلى داخل C4 .. و مع الماسوره الناقله للموجات ..

كما يلى :

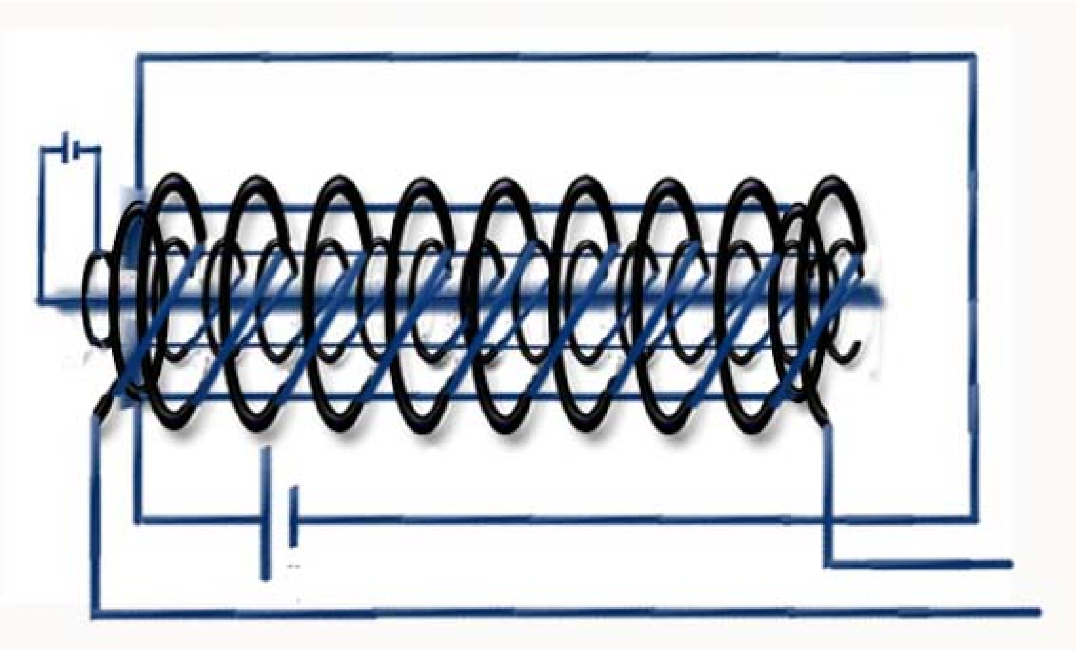



Antenna
Detonatore
Bobina di rame
Campo magnetico creato fra bobina e tubo
Tubo di alluminio riempito di esplosivo

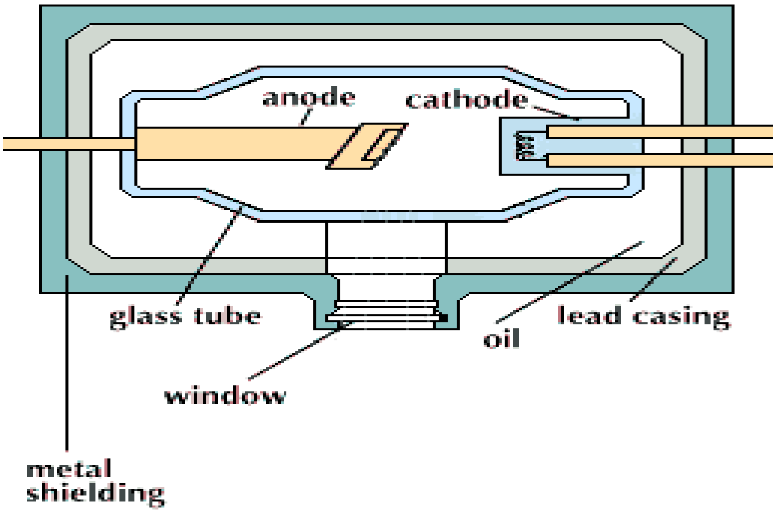

Involucro
Lo scoppio del tubo di alluminio crea un corto circuito nella bobina


Impulso elettromagnetico
L'esplosione corre lungo il tubo e un impulso di corrente viene diretto attraverso l'antenna
Frequenze (Hz)
10^{11}
10^{10}
10^{9}
10^{8}
10^{7}
10^{6}
10^{5}
MICROONDE
TV E RADIO FM
RADIO AM
Il tubo di alluminio viene spinto verso la parete dell'involucro e il campo magnetico di conseguenza viene ridotto a un volume sempre più piccolo

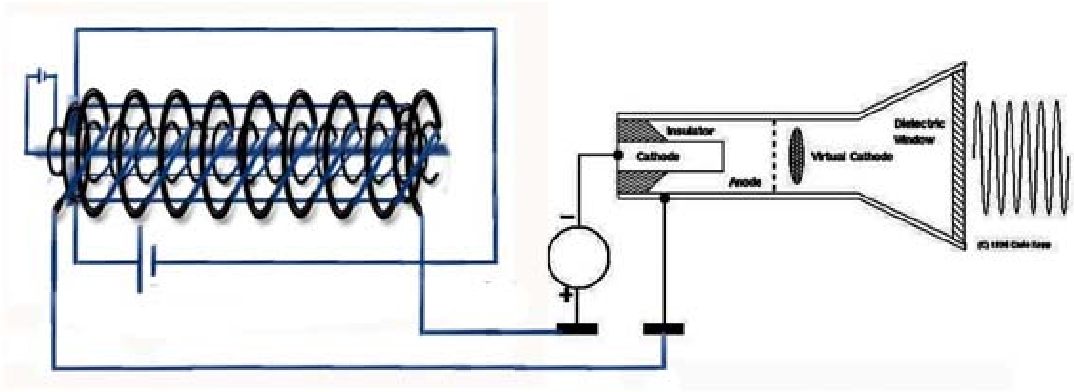
و هكذا يوضع الملف الخارجى الذى سينقل الموجه القاسيه .. كما يلى :

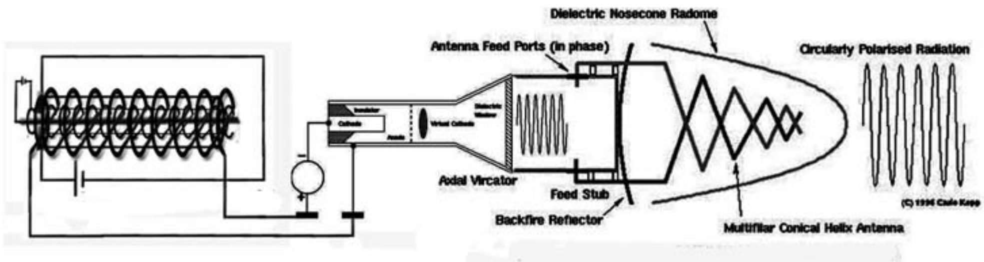


و تنتقل النبضه إلى مولد أشعة أكس كما يلى ..



أستخلاص الأشعه السينيه ..





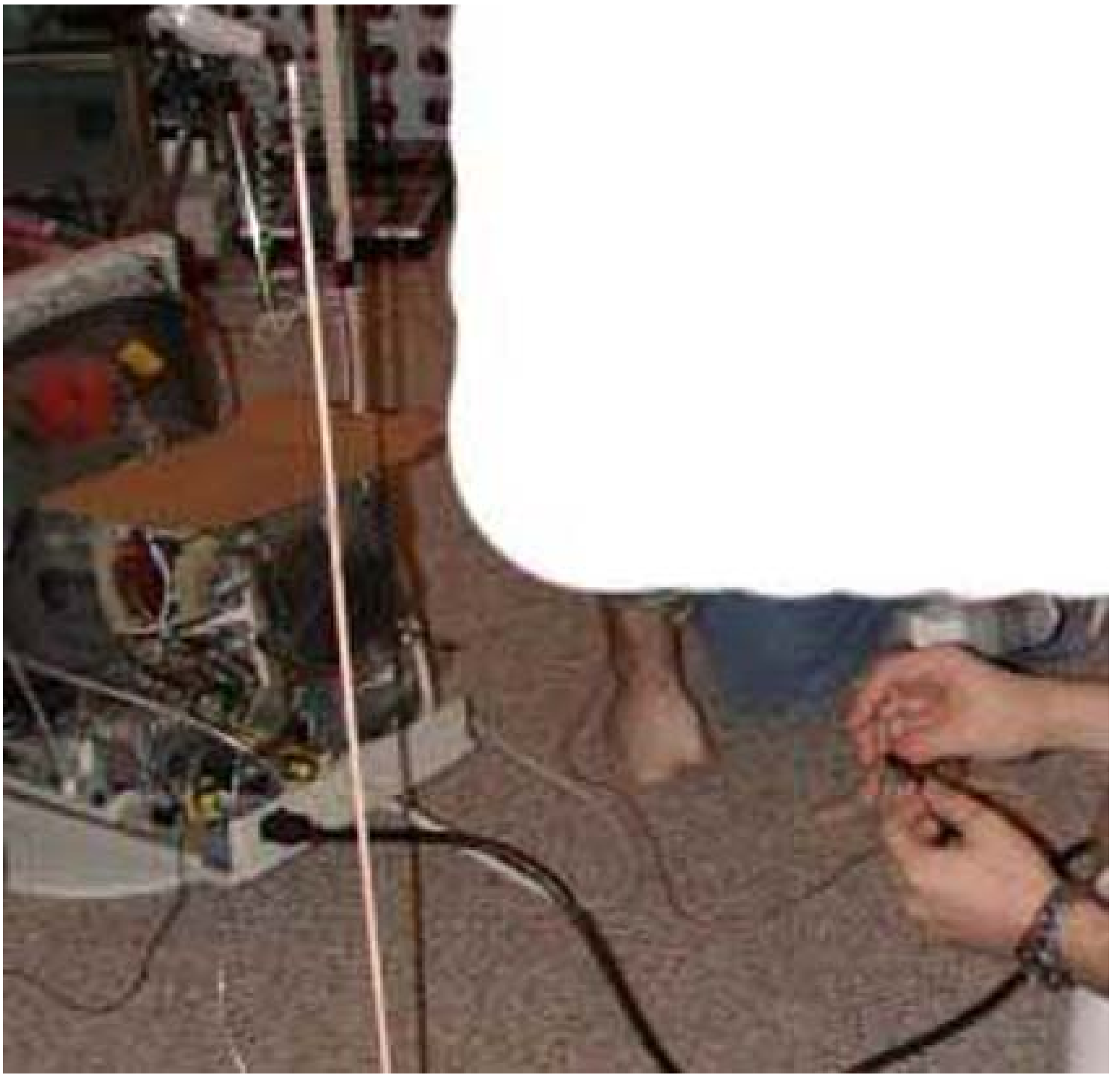
هنا تمت المبالغه بحجم رأس القنبله للتنويه بمحتوياتها فقط ..

المكثفات التى تعمل بها القنبله هى مجموعة المكثفات التى تغذى شاشة التلفزيون من الخلف ..

فقط أحصل على السلك الثخين الذى يغذى الشاشه من الخلف .. و ستحصل على الكهرباء الازمه لتدوير المجموعه الكهربيه ..







- القنبله تغلف بماسوره بطولها و تسد من الخلف و الأمام إيضا – قميص - بمادة Kevlar Epoxy .

القنبلة الكهرومغناطيسية

تخيل انك فجأة اضطررت للعيش بدون كهرباء لمدة يوم فإنك سوف تتدبر أمورك بانتظار عودة التيار الكهربي، ولكن إذا ما استمر انقطاع التيار الكهربي فإنك في هذه الحالة سوف تضطر للعيش حياة اشبه بتلك التي عاشها الانسان في العصور القديمة بدون كهرباء معتمداً فقط على المواد الأولية فلا يمكنك تشغيل التلفزيون أو الراديو أو الكمبيوتر أو التلفون أو حتى جهاز التدفئة أو مكواة الملابس أو الآلة الحاسبة أو الثلاجة أو الغسالة حتى السيارة ووسائل النقل الحديثة. إن هذا الوضع هو الذي تفعله القنبلة الكهرومغناطيسية التي يؤدي تفجيرها إلى تعطيل وافساد كافة الدوائر الإلكترونية لجميع الأجهزة الكهربية التي تعمل من خلال الدوائر الكهربية المبنية من مواد أشباه الموصلات . واستخدام هذه القنابل في المعارك الحربية يؤدي إلى جعل الخصم يعتمد في معركته على الأسلحة التقليدية مما يسهل محاصرته وهزيمته بسهولة. وهنا سوف نقوم بإلقاء الضوء على هذه القنبلة التي هددت الولايات المتحدة باستخدامها في عدوانها على العراق

فكرة العمل

تعتمد فكرة عمل القنبلة الكهرومغناطيسية أو سلاح النبضة الكهرومعناطيسية من خلال دوائر كهربية تعمل على إنتاج مجال كهرومغناطيسي كبير.
والمجال الكهرومعناطيسي هو ليس بالشيء الجديد فالشعاع الكهرومغناطيسي هو أشعة الراديو التي يبث عليها محطات الـ AM والـ FM وهي أشعة إكس واشعة الضوء العادي الذي نرى بواسطته الأشياء.
وهنا يجب ان نعلم ان التيار الكهربي المتردد ينتج مجالاً مغناطيسياً وتغير المجال المغناطيسي ينتج تياراً كهربياً متردداً، وكما يعمل مرسل اشارات الراديو الذي يولد مجالاً مغناطيسياً من خلال مرور تيار كهربي في الدائرة الكهربية فإن هذا المجال المغناطيسي ينتج تياراً متردداً في دائرة كهربية أخرى وهي دائرة الاستقبال من خلال الانتينا. إن اشارة راديو ضعيفة تنتج تياراً كهربياً كافياً ليمر في الدائرة الكهربية للمستقبل، ولكن زيادة هائلة في شدة اشعة الراديو ستؤدي

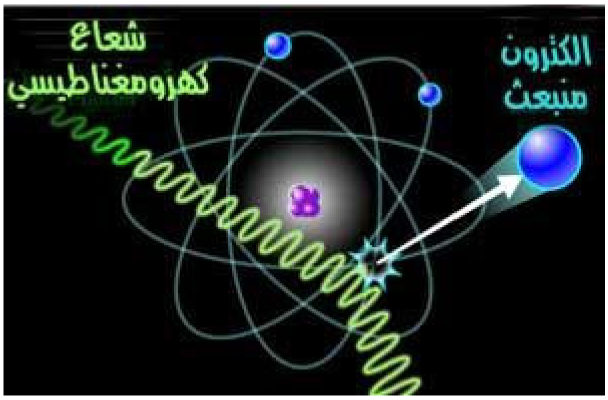
إلى توليد تيار كهربي كبير. هذا التيار الكهربي كافٍ ليتداخل في دوائر الأحهزة الإلكترونية ويحرق الدوائر الإلكترونية المتكاملة المبنية من مواد أشباه الموصلات Semiconductors.

إن التقاط اشارات الراديو ذات الشدة العالية يؤدي إلى توليد مجال مغناطيسي كبير يودي بدوره إلى توليد تيار كهربي في أي جسم موصل للكهرباء فمثلاً خطوط التلفون وخطوط نقل الكهرباء والأنابيب المعدنية كلها تعمل مثل الأنتينا ستلتقط هذه التيارات الكهربية على شكل نبضات كهربية عالية الشدة وتنقلها إلى الأجهزة المتصلة بها مثل شبكات الكمبيوتر المتصلة بخطوط الهاتف وعلى الفور سوف تحرق مكوناتها الإلكترونية وتذيب الاسلاك وتفسد البطاريات وتحرق المولدات الكهربية

والسؤال الآن كيف يمكن انتاج مثل هذه المجالات المغناطيسية العالية

إن فكرة القنبلة الكهرومغناطيسية أصبحت متداولة كثيراً في الأخبار في هذا الوقت ولكن مبدأ عمل هذه القنبلة يعود إلى سنوات خلت من 1960 وحتى 1980. وقد جاءت بدايات التفكير في هذه القنبلة في العام 1958 حين قامت الولايات المتحدة بتجربة القنبلة الهيدروجينية في المحيط الهادي وقد أدت إلى نتائج غير متوقعه حيث وجد من آثار تفجير القنبلة الهيدروجينية قطع التيار الكهربي عن شوارع مدينة هاواي التي تبعد مئات الأميال عن مكان التفجير كما ان التفجير ادي إلى تخريب معدات الراديو في استراليا.

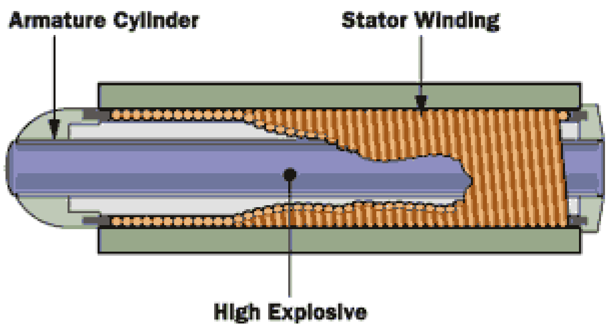
وقد استنتج العلماء أن الاضطراب الكهربي الذي حدث قد نتج عن **ظاهرة كمبتون** التي اكتشفها العالم آرثر كمبتون في 1925. حيث تدرس هذه الظاهرة تفاعل الفوتون الضوئي مع إلكترونات المادة، فعند اصطدام فوتون كهرومغناطيسي ذو طاقة عالية مثل أشعة جاما مع الغلاف الجوي المكون من الأكسجين والنيتوجين فإن إلكترونات تتحرر من ذرات الأكسجين والنيتروجين، هذه الإلكترونات المحررة تتفاعل مع المجال المغناطيسي للكرة الأرضية مما تنتج تياراً كهربياً متردداً مما ينتج مجالاً مغناطيسياً قوياً. تكون النتيجة انتاج نبضة كهرومغناطيسية شديدة تنتشر في المواد الموصلة على مساحة واسعة



وقد خشيت الولايات المتحدة أثناء الحرب الباردة مع الاتحاد السوفيتي أن تقوم روسيا بتفجير قنبلة نووية على ارتفاع شاهق يصل إلى 50 كيلو متر في سماء الولايات المتحدة تعمل نفس الأثر السابق مما يفسد كل الأجهزة الكهربية في الولايات المتحدة.
ولكن هذه المخاوف ما لبثت أن تبددت بعد ان تبين بعد الأبحاث التي قام بها علماء أمريكيين أن تأثير هذه القنبلة عملياً يكون فقط على مناطق محددة.

كيف تعمل القنبلة الكهرومغناطيسية؟

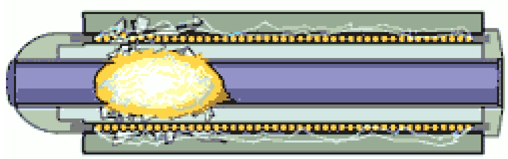
تعد فكرة عمل القنبلة الكهرومغناطيسية من الأسرار الحربية ولم تكشف بعد كيف ومما تتكون ولكن من المحتمل أن تكون فكرة عمل هذه القنابل أشبه بفكرة عمل فرن ميكروويف ذو طاقة عالية جداً وأشعة موجهة بشكل محدد وعليه فإنها لا تكون قنابل كهرومغناطيسية ولكن أجهزة تولد أشعة كهرومغناطيسية بطاقة عالية جداً وهذه الأجهزة التي تنتج النبضات الكهرومغناطيسية مثبتة على رؤوس صواريخ كروز تطلق على الأهداف من الجو.
تم في سبتمبر 2001 نشر في أحد المجلات العلمية مقالاً حول إنتاج قنبلة ضغط الفيض المغناطيسي وهذه المقالة كتبها المحلل العسكري
Carlo Kopp
متوفرة للجميع ولكن لا يمكن انتاج تلك القنبلة من هذا المعلومات فقط اي ان هناك العديد من الاسرار لم تكشف بعد وقد جاء في تلك المقالة الشكل التوضيحي التالي:



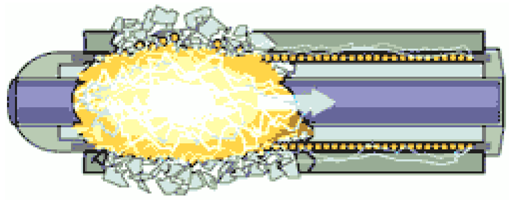
كما في الشكل تتكون القنبلة من أسطوانة معدنية armature cylinder محاطة بملف موصل stator winding. تملأ الاسطوانة بمواد شديدة الإنفجار ويكون بين الأسطوانة والملف فراغ، ويغطي كلاً من الاسطوانة والملف جدار عازل. يوصل الملف بمصدر تغذية كهربية بواسطة مفتاح كهربي ويتكون مصدر التغذية الكهربية من عدد من المكثفات التي تخزن الطاقة الكهربية.

مراحل تفجير القنبلة الكهرومغناطيسية

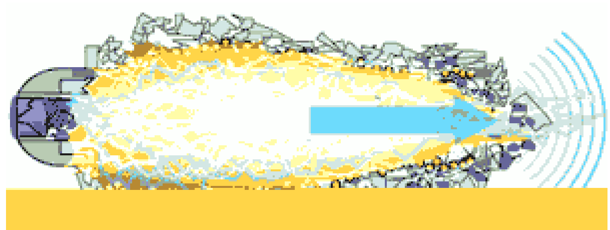
عند إغلاق الدائرة الكهربية بين المكثفات والملف تمر نبضة كهربية عالية تعمل على توليد مجال مغناطيسي عالٍ داخل الملف stator winding.



يتم إشعال المواد شديدة الانفجار من خلال دائرة تفريغ كهربي تعمل على انتشار الانفجار كموجة تنتشر داخل الملف stator winding داخل الاسطوانة.



عند انتشار الانفجار داخل الملف يصبح الملف متصلاً مع الاسطوانة التي كانت معزولة . وتصبح الاسطوانة والملف دائرة مغلقة تعمل على فصل الملف عن الكثفات الكهربية.



تعمل الدائرة المعلقة التي تنتشر في اتجاه الإنفجار داخل الاسطوانة على توجيه المجال المغناطيسي وتحديده لتنتج نبضة مغناطيسية.

الآثار الناجمة عن استخدام القنبلة الكهرومغناطيسية

يجب أن نعلم ان القنبلة الكهرومغناطيسية لا تعد من أسلحة الدمار الشامل حيث لا تؤثر على الحياة البشرية اذا لم توجه بشكل مباشر على اهداف محددة ولكن تؤثر على الأجهزة وتجعل الخصم باسلحة تقليدية وتجرده من كل الأجهزة التكنولوجية الحديثة، ويكون وخطرها على حسب شدة هذه القنبلة الكهرومغناطيسية، فإذا كانت شدة النبضة الكهرومغناطيسية منخفضة فإنها تؤدي إلى إيقاف مؤقت لعمل الأجهزة الإلكترونية أما اذا ارتفعت شدة هذه النبضة الكهرومغناطيسية فإنها تدمر كل البيانات المخزنة في الكمبيوترات، أما عند نبضة ذات شدة عالية فإنها تفسد الأجهزة الإلكترونية وتعطلها بصورة دائمة.
في المعارك الحربية تعمل هذه القنبلة على تعطيل المركبات الحربية وقاذفات الصواريخ الأرضية وانظمة الاتصالات وأنظمة التوجيه والتحكم وأجهزة الرصد والتتبع.
ومن المحتمل أن تقوم القوات الامريكية باستخدام هذه القنابل في عدوانها على العراق لصعوبة الوصول إلى المواقع تحت الأرض بالصواريخ العادية وهذه القنابل تنتج نبضات كهرومغناطيسية قادرة على اختراق سطح الأرض لتصل إلى كافة الأجهزة حتى الأبواب الكهربية وتفسد عملها. ليتخيل ذلك للشخص العادي انه فجأة اضطر للعيش بدون وجود الكهرباء فسيجد كل الأجهزة التي حوله لا تعمل مما يضطره للعيش كما لو كان في العصور القديمة

@@@@@@@@@@@@@@@

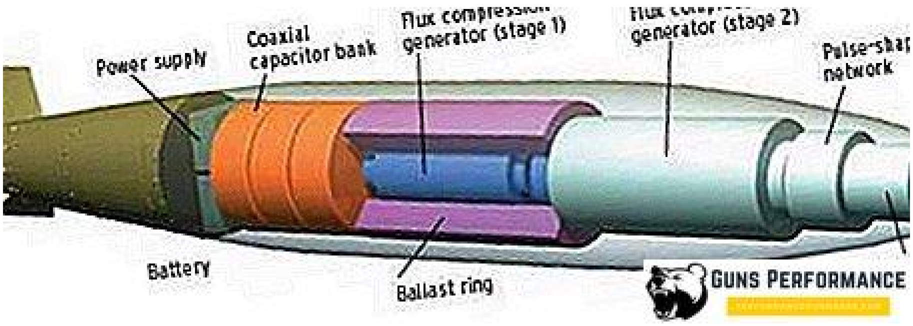
القنبلة الكهرومغناطيسية: مبدأ التشغيل والحماية

التقدم العلمي والتكنولوجي يتطور بسرعة. لسوء الحظ ، لا يتم تنفيذ نتائجها ليس فقط لتحسين حياتنا ، لاكتشافات أو انتصارات جديدة مفاجئة حول الأمراض الخطيرة ، ولكن أيضًا لظهور سلاح جديد أكثر تقدمًا.

طوال القرن الماضي ، "حيرت" البشرية على خلق وسائل تدمير جديدة أكثر فاعلية. الغازات السامة ، والبكتيريا والفيروسات القاتلة ، والصواريخ العابرة للقارات ، والأسلحة النووية

الحرارية. لم تكن هناك أبدًا فترة من التاريخ البشري يتعاون فيها العلماء والعسكريون عن كثب ، ولسوء الحظ ، بفعالية.

في العديد من بلدان العالم ، يجري تطوير الأسلحة على أساس مبادئ فيزيائية جديدة. إن الجنرالات يراقبون بعناية أحدث إنجازات العلوم ويحاولون وضعها في خدمتهم.
واحدة من أكثر المجالات الواعدة في مجال البحوث الدفاعية هي العمل في مجال الأسلحة الكهرومغناطيسية. في الصحافة الصفراء ، يطلق عليها عادة "القنبلة الكهرومغناطيسية". إن مثل هذه الدراسات باهظة الثمن ، لذا فإن الدول الغنية هي وحدها القادرة على تحمل تكاليفها: الولايات المتحدة والصين وروسيا وإسرائيل.



مبدأ القنبلة الكهرومغناطيسية هو إنشاء مجال كهرومغناطيسي قوي ، والذي يعطل جميع الأجهزة التي يرتبط عملها بالكهرباء.
هذه ليست الطريقة الوحيدة لاستخدام الموجات الكهرومغناطيسية في الشؤون العسكرية الحديثة: تم إنشاء مولدات الإشعاع الكهرومغناطيسي المتنقلة (EMP) ، والتي يمكن تعطيل إلكترونيات العدو على مسافة عدة عشرات من الكيلومترات. يتم العمل بنشاط في هذا المجال في الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا وإسرائيل.
هناك طرق أكثر غرابة للاستخدام العسكري للإشعاع الكهرومغناطيسي من القنبلة الكهرومغناطيسية. تستخدم معظم الأسلحة الحديثة طاقة الغازات المسحوقة لإلحاق الهزيمة بالعدو. ومع ذلك ، يمكن للأمور أن تتغير في العقود القادمة. لإطلاق قذيفة سيتم أيضا استخدام التيارات الكهرومغناطيسية.
مبدأ تشغيل مثل هذا "المسدس الكهربائي" بسيط للغاية: تحت تأثير الحقل ، يتم دفع قذيفة مصنوعة من مادة موصلة بسرعة عالية على مسافة كبيرة إلى حد ما. ومن المخطط تنفيذ هذا المخطط في المستقبل القريب. الأكثر نشاطا في هذا الاتجاه هم الأمريكيون ، ولا يعرف عن التطور الناجح للأسلحة بمثل هذا المبدأ من العمليات في روسيا.

القنبلة الكهرومغناطيسية

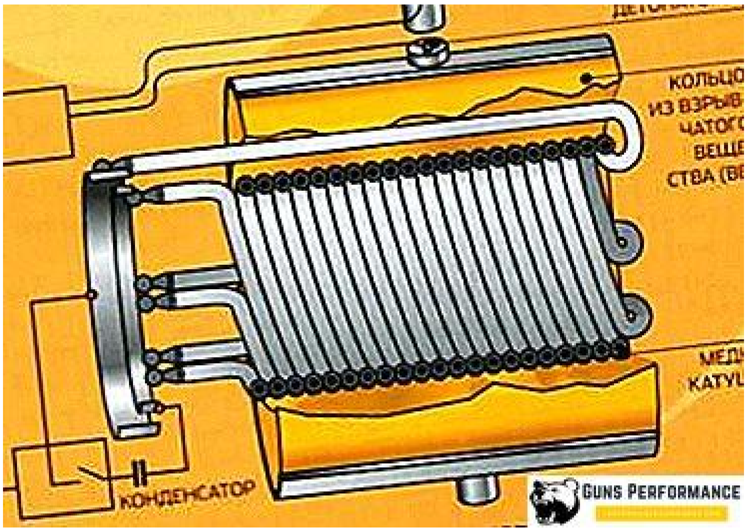
كيف تتخيل بداية الحرب العالمية الثالثة؟ ومضات المبهرة من رسوم الحرارية النووية؟ آهات الناس يموتون من الأنثراكس؟ ضرب الطائرات تفوق سرعتها سرعة الصوت من الفضاء؟
.كل شيء يمكن أن يكون مختلفا جدا
سوف يكون الفاشية حقاً ، لكن ليس قوياً جداً ولا يعانق الأزيز ، بل مثل الرعد. أكثر "مثيرة للاهتمام" سوف تبدأ في وقت لاحق.
حتى مصابيح الفلورسنت المشغلة وشاشات التلفزيون سوف تضيء ، فإن رائحة الأوزون ستعلق في الهواء ، وسوف تبدأ الأجهزة الكهربائية والأسلاك في التوهج والتألق. الأدوات والأدوات المنزلية التي تحتوي على بطاريات ستسخن وتفشل.
تقريبا جميع محركات الاحتراق الداخلي ستتوقف عن العمل. سوف يتم قطع الاتصال ، ولن تنجح وسائل الإعلام ، وستغرق المدن في الظلام.

الناس لن يعانون ، في هذا الصدد القنبلة الكهرومغناطيسية هي نوع من الأسلحة الإنسانية. ومع ذلك ، فكر بنفسك في طبيعة حياة الشخص المعاصر إذا ما أزلت منه الأجهزة التي يعتمد مبدأ تشغيلها على الكهرباء.

.إن المجتمع ، الذي سيستخدم ضده صك مثل هذا العمل ، سوف يعود إلى عدة قرون

كيف يعمل

كيف يمكنك إنشاء هذا المجال الكهرومغناطيسي القوي الذي يمكن أن يكون له تأثير مماثل على الإلكترونيات والشبكات الكهربائية؟ يمكن إنشاء قنبلة إلكترونية أسلحة رائعة أو ذخيرة مماثلة في الممارسة؟
لقد تم بالفعل إنشاء القنبلة الإلكترونية وقد تم استخدامها مرتين بالفعل. هذا هو سلاح نووي أو حراري نووي. عندما يتم تقويض مثل هذه الشحنة ، فإن أحد أكثر العوامل الضارة هو تدفق الإشعاع الكهرومغناطيسي.
في عام 1958 ، قام الأمريكيون بتفجير قنبلة حرارية نووية فوق المحيط الهادئ ، مما أدى إلى تعطيل الاتصالات في جميع أنحاء المنطقة ، ولم يكن حتى في أستراليا ، واختفى الضوء في جزر هاواي.

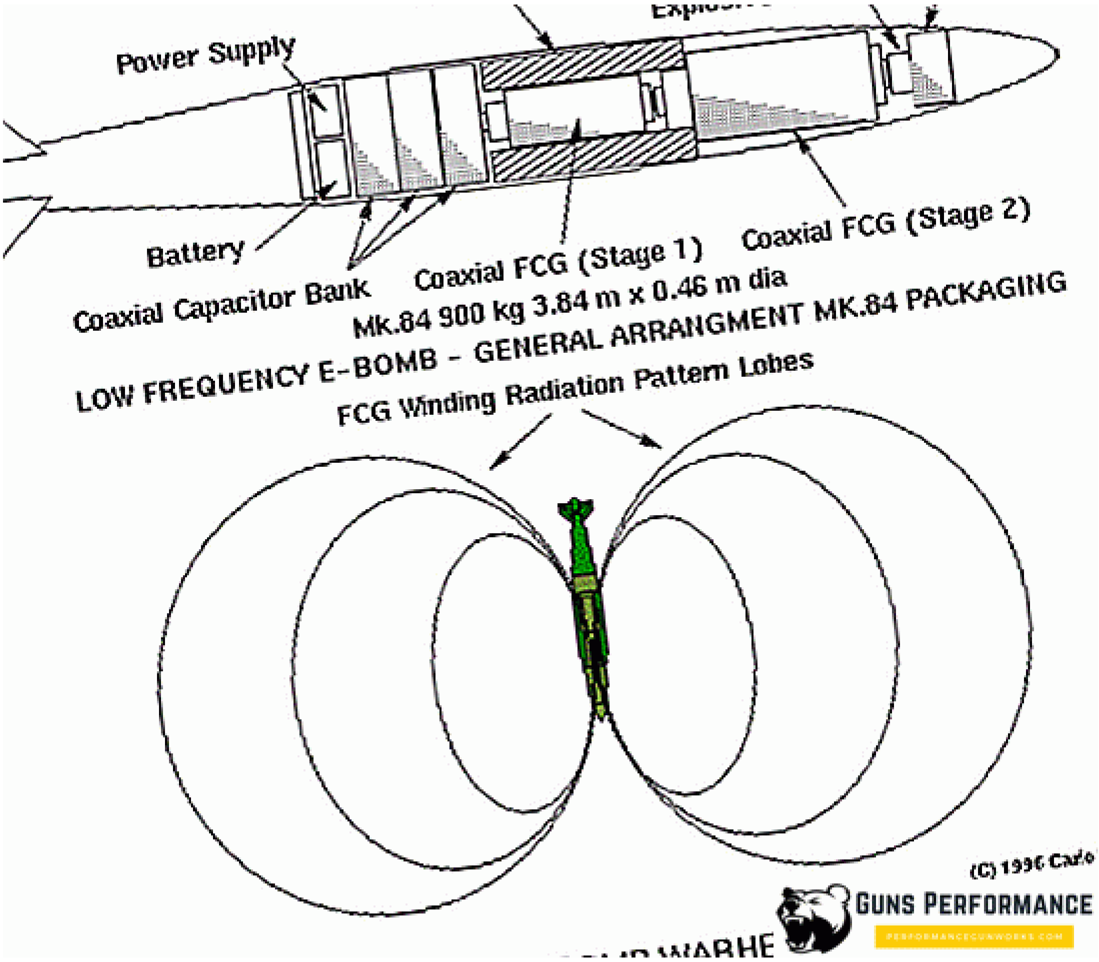


يتسبب إشعاع جاما ، الذي يتكون بشكل زائد أثناء انفجار نووي ، في نبض إلكتروني قوي ينتشر لمئات الكيلومترات ويفصل جميع الأجهزة الإلكترونية. مباشرة بعد اختراع الأسلحة النووية ، بدأ الجيش في تطوير حماية معداتهم الخاصة من مثل هذه التفجيرات.

إن الأعمال المتعلقة بخلق قوة كهرومغناطيسية قوية ، بالإضافة إلى تطوير وسائل الحماية ضدها ، يتم تنفيذها في العديد من الدول (الولايات المتحدة ، روسيا ، إسرائيل ، الصين) ، ولكن يتم تصنيفها في كل مكان تقريباً.

هل من الممكن إنشاء جهاز عمل على مبادئ عمل أقل تدميراً من تفجير نووي. اتضح أنه يمكنك ذلك. علاوة على ذلك ، شاركوا بنشاط في تطورات مماثلة في الاتحاد السوفييتي (يستمرون في روسيا). أحد الأوائل الذين أصبحوا مهتمين في هذا المجال هو الأكاديمي الشهير ساخاروف.

كان هو أول من اقترح بناء ذخيرة كهرومغناطيسية تقليدية. وفقا لفكرته ، يمكن الحصول على مجال مغناطيسي عالي الطاقة عن طريق ضغط المجال المغناطيسي للملف اللولبي ذي المتفجرة العادية. يمكن وضع مثل هذا الجهاز في صاروخ أو قذيفة أو قنبلة وإرسالها إلى هدف العدو



ومع ذلك ، فإن لهذه الذخائر عيب واحد: قوتها المنخفضة. ميزة هذه القذائف والقنابل هي بساطتها والتكلفة المنخفضة.

هل يمكنني حماية نفسي؟

بعد التجارب الأولى للأسلحة النووية وتحديد الإشعاع الكهرومغناطيسي ، باعتبارها واحدة من العوامل الرئيسية المدمرة ، في الاتحاد السوفياتي والولايات المتحدة بدأت العمل على الحماية من
EMR

لهذه المسألة في الاتحاد السوفياتي تعامل بجدية بالغة. كان الجيش السوفيتي يستعد للقتال في حرب نووية ، لذلك تم تصنيع جميع المعدات العسكرية مع الأخذ بعين الاعتبار التأثير المحتمل على النبضات الكهرومغناطيسية. القول بأنه لا توجد حماية ضده على الإطلاق هو مبالغة واضحة.

تم تجهيز جميع الإلكترونيات العسكرية بشاشات خاصة وموثوق بها. تم تضمين أجهزة السلامة EMR الخاصة في هيكلها ، وقد تم تطوير بنية الإلكترونيات المقاومة قدر الإمكان إلى

وبالطبع ، إذا وصلت إلى مركز تطبيق قنبلة كهرومغناطيسية عالية الطاقة ، فسيتم كسر الدفاع ، ولكن على مسافة معينة من مركز الزلزال ، سيكون احتمال الضرب أقل بكثير. تنتشر الموجات الكهرومغناطيسية في جميع الاتجاهات (مثل الموجات على الماء) وبالتالي تقل قوتها بما يتناسب مع مربع المسافة

بالإضافة إلى الحماية ، تم تطوير وسائل الضرر الإلكترونية بمساعدة من

EMR

خططوا لإسقاط صواريخ كروز ، هناك معلومات حول التطبيق الناجح لهذه الطريقة ، حاليا يجري تطوير المجمعات المتنقلة التي يمكن أن تنبعث عالية الكثافة ، وتعطل تشغيل الإلكترونيات العدو على الأرض وتهدم الطائرات

@@@@@@@@@@@@@@@@@

صور..تعرف على السلاح والسبب الحقيقي لخوف أمريكا من كوريا الشمالية

الحقيقة التى تتحدث عنها مراكز الأبحاث العلمية تقول أن أمريكا والغرب يخشون كوريا الشمالية ليس بسبب امتلاكها قنابل نووية عادية فقط، بل لأنها أصبحت تمتلك قنبلة تعتبر هي الجيل الأخير والأخطر من القنابل النووية الكهرومغناطيسية: القنبلة المغناطيسية أو النبضة كهرومغناطيسية (Electromagnetic pulse bomb) 605617-electro_proton_explosion

الوحش الآسيوي» يعتبر أخطر ما يهدد العالم اليوم لأنها من الأسلحة التى لا تهاجم الضحايا من البشر بقدر ما تهاجم كل منتجات الحضارة الحالية من تكنولوجيا اتصالات ومواصلات وسلاح واقتصاد، بحيث يمكن أن يتحول الكمبيوتر بين لحظة وأخرى إلى قطعة من الحجر لا فائدة منها، ففي أقل من غمضة عين تستطيع "القنبلة الكهرومغناطيسية" أن تقذف بالحضارة والمدنية الحديثة مائتي عام إلى الوراء لتتسبب في اتلاف وتعطل كل وسائل المواصلات وأجهزة الكمبيوتر والميكروويف والبنوك والشركات ومعدات السلاح والسفن الحربية وكل شيء

طريقة عمل القنبلة الكهرومغناطيسية

تتميز هذه القنبلة بأنها تعتمد على موجات كهرومغناطيسية تنطلق من خلال مولد رأس نووي وليس تفاعلاً كيميائياً كما هو الحال مع بقية القنابل، لذا فهي لا تتسبب بخسائر في الأرواح

تعتبر القنبلة الكهرومغناطيسية أخطر ما يهدد العالم اليوم، لأنها من الأسلحة التي التى تهاجم الضحايا من مصدر يصعب رصده بدقة عالية
يمكن إسقاط القنبلة الكهرومغناطيسية من الصواريخ الطوافة أو الطائرات بنفس التقنية المستخدمة في إسقاط القنابل التقليدية .. مثل تقنية الانزلاق الشراعي وتقنية للتوجيه الملاحي بالأقمار الصناعية والتي عززت من كفاءتها الأنظمة التفاضلية الحديثة بعد أن كانت تفتقر إلى الدقة الفائقة التى يعمل بها أى نظام أخر بالليزر أو الذاكرة التليفزيونية .

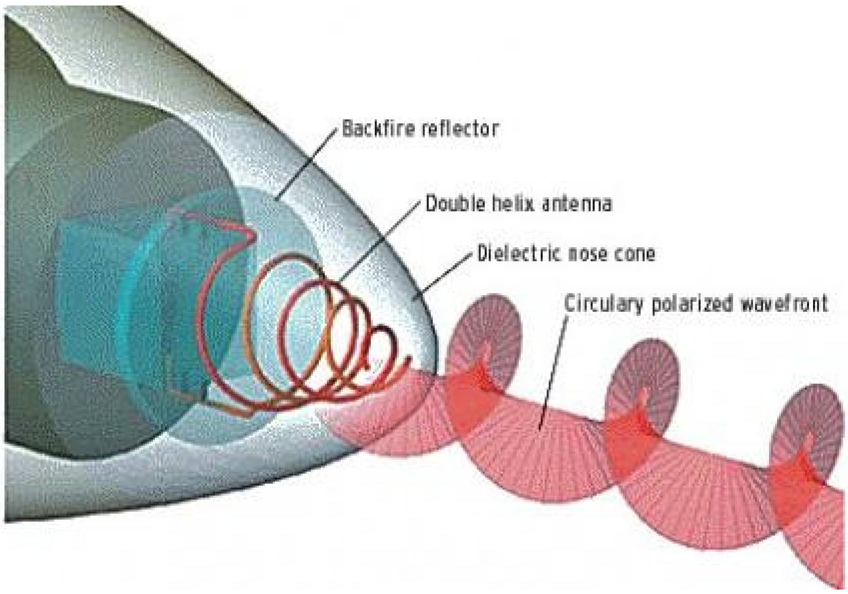
القدرة التأثيرية للقنبلة

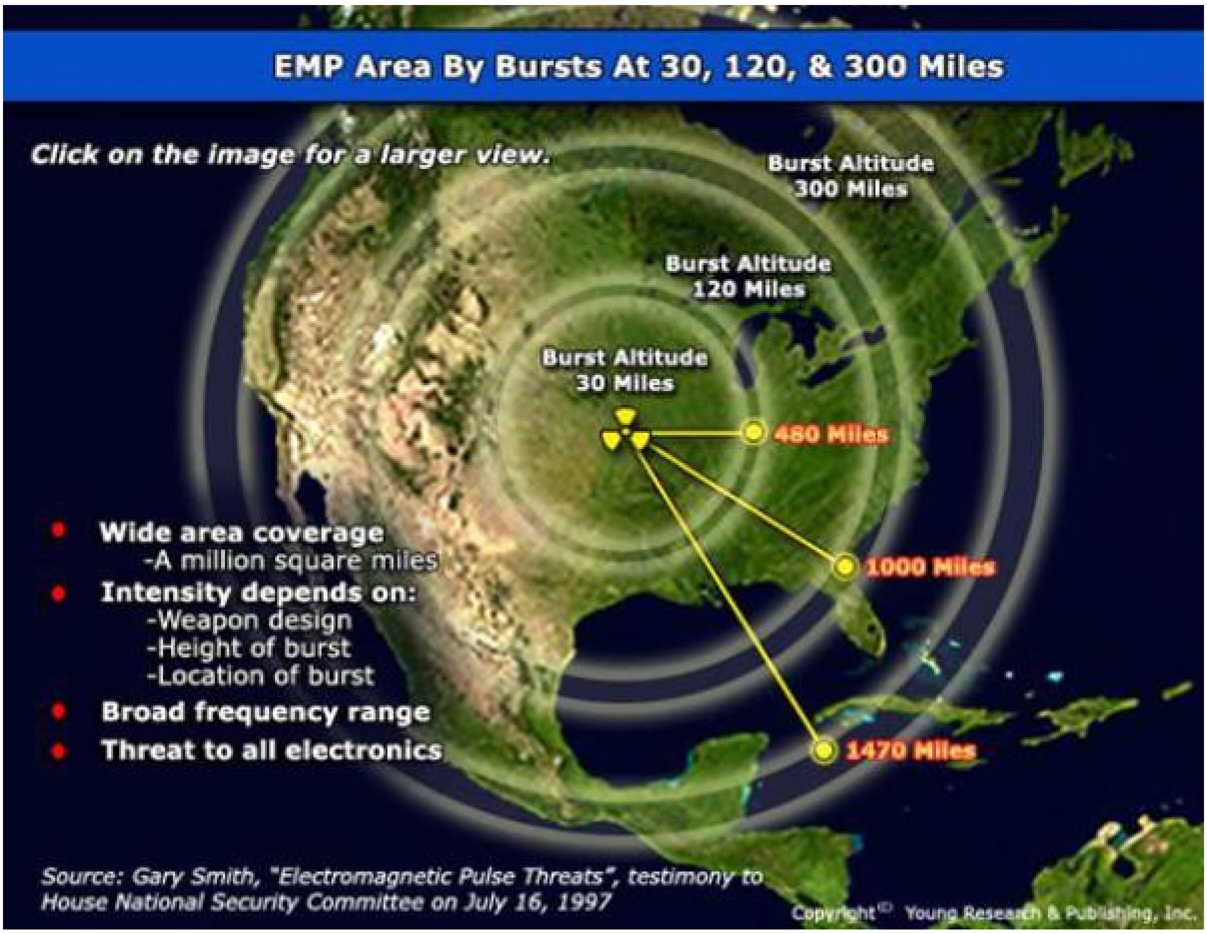
ولو أقدمت كوريا الشمالية على تفجير قنبلة نووية صغيرة نسبيا (10 كيلوطن) بين 30 و300 ميلا في الغلاف الجوي فيمكنها إرسال ما يكفي من القوة للإضرار بالإلكترونيات من الساحل إلى الساحل في الولايات المتحدة الأمريكية! إن هذه القنبلة قادرة على شل الولايات المتحدة الأمريكية تماماً وبسرعة الضوء 299.00كيلو /ثانيه أي في أقل من غمضة عين تجعلها تعود إلى القرون ما قبل الوسطى.

تجربة توضح طريقة عمل القنبلة الكهرومغناطيسية

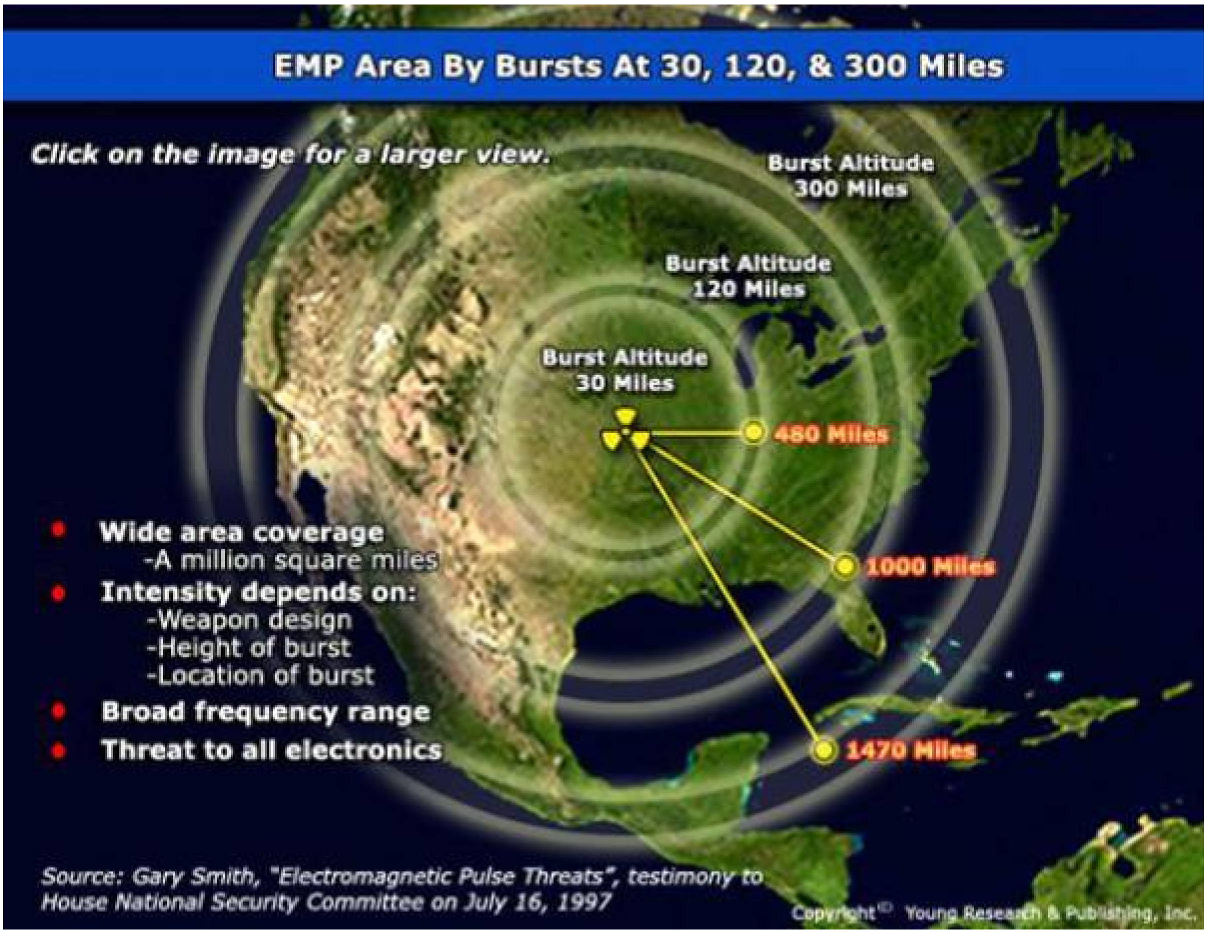
هذا وتختلف الأسلحة الكهرومغناطيسية عن الأسلحة التقليدية فى ثلاث نقاط:
قوة دفع الأسلحة الكهرومغناطيسية تعتمد على موجات تنطلق من خلال مولد حراري أو ضوئي أو حتى نووي وليس على تفاعل كيميائي نتيجة احتراق البارود.
والقذيفة هنا هي موجة أو شعاع ينطلق عبر هوائي "أريال" وليس رصاصة

تنطلق من مدفع أو صاروخ.
بينما تصل أقصى سرعة للقذيفة العادية 30 ألف كم/ثا .. فإن سرعة الموجة الموجهة تصل إلى 300 ألف كم/ ثا (سرعة الضوء).









سيرجع الدولة 200 سنة للوراء